

عالم الفكر

العدد الثاني - يولييه - أغسطس - سبتمبر ١٩٧٢

المجلد الثالث

النتقدم فى العلوم

- الآراء الأولى فى القوى بين الذرات
- الذرة بين البحث والنطبق
- مصادر جديدة للطاقة
- الأجهزة الحاسبة فى خدمة الطب
- الظاهرة التكنولوجية

عالم الفكر

رئيس التحرير : أحمد مشاري العدواني

مستشار التحرير : دكتور أحمد أبو زيد

مجلة دورية تصدر كل ثلاثة أشهر عن وزارة الاعلام في الكويت * يولية - اغسطس - سبتمبر - ١٩٧٢
المراسلات باسم : الوكيل المساعد للشئون الفنية * وزارة الاعلام - الكويت : ص ٠ ب ١٩٣

المحتويات

التقدم في العلوم

٣	بقلم المحرر	تمهيد
١١	دكتور فتح الله خليف	الآراء الاولى في القوى بين الذرات
٢٧	دكتور فوزي مليحي عبد الكريم	الدرة بين البحث والتطبيق
٦٣	دكتور محمد النادى	مصادر جديدة للطاقة
١٠٣	دكتور مهندس حسام الببلاوى	الاجهزة الحاسبة في خدمة الطب
١٤٧	دكتور احمد ابو زيد	الظاهرة التكنولوجية

★ ★ ★

آفاق المعرفة

١٧٣	الاستاذ حسن الكرمي	الثوية في التفكير
-----	--------------------	-------------------

★ ★ ★

أدباء وفنانون

٢٤٩	دكتور عادل سلامة	حوار مع الكاتب الانجليزى المعاصر انجس ويلسون
-----	------------------	----------------------------------------------

★ ★ ★

عرض الكتب

٢٨٥	رسائل اولدس هكسلى
٢٩٧	الاتوميشن ومستقبل الانسان

الدارسات التى تنشرها المجلة تعبر عن آراء اصحابها وحدهم

التقدم في العلوم

تمهيد

ما هو العلم ؟ وكيف تسنى للعلم أن يتقدم ، أو ما هي العوامل التي ساعدت على تقدم العلم ؟ .
الواقع أن السؤالين يرتبط بعضهما ببعضهما الآخر لأن الإجابة على أولهما - كما سنرى - تتضمن الإجابة على الثاني .

وعندما تذكر في عصرنا الحديث كلمة « علم » فأول ما يتبادر الى الذهن أمور قد لا يكون من الواضح ما يجمع بينها... مثل الوصول الى القمر وسفن الفضاء والقنبلة الذرية والهيدروجينية والكمبيوترات أو العقول الالكترونية ، التلفزيون وتقدم الطب الحديث... وقد نستطيع تقسيم هذه الى علوم طبيعية وعلوم كيميائية وعلوم بيولوجية ويجمع بينها أنها علوم . الى جانب ذلك العلوم الانسانية من علوم اجتماعية وعلوم سياسية وعلوم ادارية وان لم تصل بعد الى مرتبة « العلوم » من التقدم . فاذا اردنا أن نميز « العلوم » عما هو « غير علوم » ، « بالمادة » التي يتطرق اليها فرع ما من المعرفة نجد في الأمر بعض الصعوبة ، ولكننا نجد أن ما يجمع بين هذه الفروع هو « المنهج » الذي تحتضيه للوصول الى المعرفة وهذا « المنهج العلمي » هو الطريق الذي تسلكه كثير من العلوم المتقدمة والتي لا تزال تتقدم .

■ راجع المادة العلمية للدراسات المنشورة في هذا العدد الاستاذ الدكتور عبد الرزاق العدواني .

فاذا أردنا تعريف العلم ، وجدنا أن أسلم تعريف هو ما يتخذ من المنهج أساساً ، أى أن العلم هو ذلك الفرع من المعرفة الذى يتوصل الى حل مشاكله عن طريق المنهج العلمي (١) . ولا يخفى أن هناك عقبات كثيرة لتطبيق المنهج العلمي في كل فروع المعرفة ولكن المتفائل منا يعتقد أن بالامكان تذليل معظم هذه العقبات وأن التفكير العلمي سيسود في كثير من الامور . ذلك أن أهم ما يميز الفكر الحديث هو تطبيق المنهج العلمي .

اذن ما هي خصائص هذا « المنهج العلمي » ؟ هناك العديد من الكتب التي تعرضت لهذا الموضوع منها السهل البسيط (١ ، ٢ ، ٣) ومنها ما فيه بعض الصعوبة (٤ ، ٥ ، ٦) . وهذا المنهج ، على بساطته ، غريب بعض الشيء عن سلوك الانسان، أى أن هذا المسلك لا يُعتبر من السلوك الطبيعي للانسان فلا بد للمرء أن يتمرن على استعماله والالتزام به وكما يقول رسل (٢) ان أغلب آرائنا لا تعدو أن تكون أحلاماً « فرويدية » وان أحصنا عقلاً يمكن أن يُشبهه بمحيط متلاحم الأمواج من الاعتقادات العاطفية العميقة المبنية على الرغبات ، تطفو على سطحه قوارب صغيرة جداً تحمل معتقدات اثبتت علمياً .

فاذا فقدنا الالتزام بالمنهج العلمي أصبحت عقائدنا وأفكارنا ضحية سهولة لطرق تفكير قد تقودنا الى الضلال .

المنهج العلمي - كما ذكرت - بسيط فهو يعتمد على اساس او مراحل ثلاث .. **أولها** ملاحظة الوقائع ، **وثانيها** محاولة للاستنتاج من هذه الوقائع المشاهدة فرضاً نفسرها به ، **وثالثها** اخضاع هذا الفرض الى الفحص بالتجربة او بمزيد من المشاهدات التي يمكن أن تنفيه .

ومن أهم شروط الفرض العلمي الجيد سهولة تصميم تجربة أو جمع مشاهدات يمكن لنتائجها احتمال رفضه والا انتفت عنه الصفة العلمية على رأى كارل پوپر Karl Popper . فاذا ما تقدم أحد بفرض ما ولم يتمكن - ولو نظرياً - من احتمال رفضه بالتجربة أو المشاهدات، لا يُعتبر هذا فرضاً علمياً . ويقول كارل پوپر أيضاً ان أى قانون طبيعي يمكن أن يُعبر عنه بتأكيد أن كذا وكذا لا يمكن حدوثه . فمثلاً قانون بقاء الطاقة Conservation of Energy يمكن أن يُعبر عنه بالقول انه « لا يمكن بناء آلة دائمة الحركة » (٧) وبالتالي يمكن اخضاع هذا القانون الى تجربة لرفضه فيما لو تمكنا من بناء « آلة دائمة الحركة » .

وقد بدأ هذا المنهج العلمي يأخذ مركزه في تفكير الناس عندما بدأ **جاليليو** في محاولة اخضاع بعض الآراء السائدة في عصره للتجربة والمشاهدات ويقال انه القى بحجرين مختلفي الحجم من برج بيزا المائل لتجربة الرأى السائد حينذاك ، والمعزول **لارسطوطاليس** بأن الحجر الأكبر يصل الى الأرض أسرع من الحجر الأصغر . واثبت بهذه التجربة البسيطة أن الفرض السائد كان خاطئاً .. ولكن الأهم من هذه التجربة « الدراماتيكية » التي تعزى لجاليليو هو أنه ابتكر طريقة لقياس الوقت حتى يمكنه المقارنة بين سرعة الأجسام الساقطة (٨) .

وقد أجرى جاليليو مشاهدات كثيرة على الكواكب باستعمال التلسكوب وحاول برهنة نظريات **كوبرنيكس** و**كبلر** التي تنفى أن الأرض هي مركز الكون وأن كل ما في السماء يدور حولها، وهي النظرية السائدة عند ذاك والتي تعتمد على بعض تفسيرات رجال الدين لما ورد في الانجيل

... وهنا نأتي الى تفكير سائد يمكن أن نسميه العدو للتفكير أو « المنطق العلمي » وهذا التفكير هو اللجوء الى السلطة عموماً سواء **السلطة الدينية أو المكانة الاجتماعية** لمحاولة التدليل على صحة شيء أو خطئه . . فقد حارب جاليليو كما حارب كل من تصدى لرفض آراء سائدة قبله وكما يحارب كل من يتصدى لرفض مثل هذه الآراء من بعده الى زمننا الحاضر . . . والمحاربة تبنى على اساس أن الراى الجديد يتعارض مع ما هو سائد أو مع ما اتفق عليه الناس وهذا يكفى للتدليل على أن الراى الجديد خطأ .

فقد حارب المجددون على مر العصور ، فحارب الأنبياء والرسل واتهموا بالجنون حيناً وبالشعوذة حيناً آخر لأنهم اتوا بما من شأنه أن يغير نظاماً قائماً . . . وحارب جاليليو واتهم بالزندقة وحوكم أمام محكمة التفتيش وهو الرجل الأعمى العجوز وارغم على انكار ما كان قد قاله وكتبه وكذلك كان تخوف كوبرنيكس من محاربة رجال الدين شديداً لدرجة أنه لم ينشر كتابه « دورة الأجرام السماوية » الا في سنة وفاته ١٥٤٣ م . كما حدا هذا الخوف من السلطة ب داروين الى أن يؤجل نشر كتابه « في أصل الأنواع » سنين عديدة .

وقد زال هذا الخوف والرهبة من السلطة أو ما يسمى حديثاً بالارهاب الفكرى في كثير من المجتمعات – ويرى **الدكتور أحمد ابو زيد** في مقاله « **الظاهرة التكنولوجية** » أن سبب السرعة بين وجود الفكرة وتطبيقها هو وجود أجهزة اجتماعية مستعدة لنشر الفكرة وتطبيقها ، واجب أن اضيف الى هذا السبب سبباً آخر وهو ضعف أو حتى زوال الخوف من رهبة السلطة . فليس هناك من سبب في أن يكتم عالم ما وصل اليه بعلمه خوفاً من العقاب كما حدث لجاليليو أو خوفاً من النبذ كما حدث لداروين .

لا يزال المجددون يحاربون ، وهذا أمر طبيعي فالناس يتخوفون من كل ما هو جديد ونتيجة لهذا الخوف تبقى كثير من المجتمعات جامدة تكرر حياتها على نمط السابقين .

ولكن الحارب على المجددين في الفكر في المجتمعات الحديثة لا تعدو الكلام والنقاش وان احتد، ولا تصل الى السجن أو تحديد الحريات أو القتل والحرق كما كان يحدث في السابق . والمثل الحديث على هذا هو ما حدث ويحدث لاستاذ علم النفس المعروف B. F. Skinner فقد نشر في كتابه الأخير « **ما وراء الحرية والكرامة** » (٩) خلاصة لنتائج أبحاث قام بها على مر السنين على النظرية السلوكية في علم النفس ودعا الى تكنولوجيا سلوكية Technology of Behaviour يكون من نتائجها التحكم في نوع القيم الاجتماعية التي نعتقد بصلاحها. وقد حارب الاستاذ **سكينر** لهذا الراى الجريء في الصحف والمجلات وبين العلماء والادباء ولكن لم يطلب أحد من هؤلاء أن تحرق كتب سكينر . . أو أن يسجن . . فهو لا يزال استاذ علم النفس في جامعة هارفارد (متقاعد) ولا تزال كثير من آرائه وخصوصاً ما يتعلق منها بالتعليم تطبق في المدارس . .

من هذا يتضح لنا مدى الضعف النسبي للجوء الى السلطة في التدليل أو البرهنة على شيء ما . . حتى في العلوم التي لا تزال في تأخر نسبي كعلوم الاجتماع والنفس والعلوم السياسية التي كثيراً ما نهاب مفكرها « ومن البلاء تهيب الأفكار » وليس هناك من داع للتدليل على أن اجماع الناس على أمر ما لا يثبت صحته ما لم تثبته التجربة فقد كان الناس يجمعون في وقت ما على أن

الأرض مسطحة (غير مستديرة) وكانوا يجمعون على أن أسباب الأمراض - خصوصاً الصرع - هو دخول الجن في جسم الإنسان وكانوا يخضعون المصاب للضرب والتعذيب لإخراج الجن !! وليس معنى هذا الإجماع أن الرأي أو الاعتقاد السائد صحيح .. وقد أورد **الدكتور فتح الله خليف** في المقال المترجم عن « **الآراء الأولى في القوى بين الذرات** » أن James Clark Maxwell انتقد بعض افتراضات **بوسكوفتش** بأنها « التزام برأى العامة لا مبرر له » وأن كل دارس للطبيعة ذى خيال خصب يستطيع أن يتكرر نطاقاً .. ولكن المحك هو التجربة .

وابتكار الفروض قد لا يعدو في كثير من الأحيان « تخمين محظوظ » Happy Guesses (١٠) ويعزوها **كارل بوبر** إلى « الحدس » (١١) ومع أن هناك طرقاً للوصول إلى افتراض سبب لمسبب ما ، إلا أن الأمر ليس آلياً ولا بد من العقل الإنساني للتوصل إلى الابتكار .. ولو أن هناك خوفاً من أن التكنولوجيا الحديثة تميل إلى القضاء على التلقائية كما أورد **الدكتور أبو زيد** ولكن مهما كان التقدم التكنولوجي شاملاً فإن عقل الإنسان ضروري حتى في ما يطيب لبعض الناس تسميته بالعقل الإلكتروني . فكما ذكر **الدكتور حسام البلاوى** في مقاله « **الأجهزة الحاسبة في خدمة الطب** » أن قدرة الجهاز الإلكتروني - تتوقف على قدرة الإنسان القائم بتحليل المشكلة وقدرته على إيجاد أساليب علمية لحل المشاكل .. ومما يورد في هذا المجال بين العاملين في الآلات الحاسبة Computers أنه إذا أدخلت شيئاً تافهاً إلى الآلة فإنها ستنتج شيئاً تافهاً أو

• GIGO = Garbage In, Garbage Out

فابتكار الفرض لا بد وأن يسبقه تفكير عميق في المشكلة التي تواجه العالم وغالباً ما تسبقه آراء كثيرة جاء بها غيره .. فكما ذكر **الدكتور فرزى مليجي** في مقاله « **الذرة بين البحث والتطبيق** » عن فرضية **نيلز بوهر** عن تركيب الذرة وأنها تشبه إلى حد كبير تكوين المجموعة الشمسية ، نجد أن هذه الفرضية قد سبقها تفكير وآراء كبيرة حول تكوين الذرة .. كما جاء في مقال « **الآراء الأولى في القوى بين الذرات** » ترجمة **الدكتور خليف** .

ومما يورد عن Kluke العالم الكيميائي المشهور أنه توصل إلى حل مشكلة تكوين جزئي البنزين وهو بين النوم واليقظة .. يقال أن هذا العالم كان جالساً ينعس عند المدفأة بعد جهد كبير في التفكير عن كيفية تركيب جزئي البنزين فترأى له أن ذرات الكربون أصبحت كالشعابين يلاحق بعضها بعضاً ، ثم تماسكت رؤوسها بذيلها فأصبحت حلقة فهب من نومه وقضى الليل كله يدرس الاحتمالات الناجمة عن « التركيب الحلقي Cyclical » لجزئي البنزين .

ومع أن الفرض العلمي قد يجيء نتيجة مصادفة إلا أن هناك بعض الاقتراحات لإرشاد من يرغب في افتراض سبب ما لمسبب معين . وقد أورد **جون ستوارت مل** في معرض حديثه عن المسببات ما سماه بقوانين الاستقراء Canons of Induction وقد استند إليها **ماكمان McMahon** في كتاب « الطرق الأيديولوجية » (١٢) في تصيغ الفرضيات Formulation of Hypothesis فهناك حسب هذا الرأي أربع طرق رئيسية لتصيغ الفرض حول أسباب مرض معين « انظر أيضاً المرجع رقم (٢) » .

أولاً - طريقة الاختلاف Method of Difference

« إذا اختلفت نسبة الاصابات في مرض معين اختلافاً واضحاً تحت ظروف مختلفة ، ووجد أن عاملاً في أحد هذه الظروف غير موجود في الظروف الأخرى فإن هذا العامل أو غيابه يمكن أن يكون سبباً في المرض المذكور » .

ثانياً - طريقة الاتفاق Method of Agreement

« إذا اشترك عامل في ظروف مختلفة يوجد فيها المرض تحت الدرس فإن هذا العامل المشترك قد يكون سبباً في المرض » .

ثالثاً - طريقة التغير النسبي Method of Concomitant

هذه الطريقة تتطلب البحث عن ظاهرة ما يتغير حدوثها بتغير حدوث المرض . . فإن وجدت فقد تكون مرتبطة ارتباطاً سببياً بالمرض .

ويزيد ما كان الى هذه الطرق الثلاث رابعة .

رابعاً - طريقة القياس Method of Analogy

حدوث مرض معين قد يشابه الى حد كبير حدوث مرض آخر معروف ومدرّس دراسة كاملة فيمكن الافتراض أن هناك سبباً أو أسباباً مشتركة بين هذين المرضين .

بعد أن يتوصل العالم الى فرض مناسب تبدأ مهمة التحقق من صحته وهذه تأتي بالتجربة أو المشاهدات . والمشاهد كالمستمع الى الطبيعة ، أما المجرب فهو « يسأل الطبيعة في العمل » . أو كما قال Cuvier المجرب يسأل (الطبيعة) ويرغمها عن كشف أسرارها (١٢) . وبالتجربة يمتحن الرأي فاما أن يثبت أو يفشل ليحل محله رأى أكثر صموداً للتجارب وهذا ديدن العلم . . فإذا استمعنا الى حديث العلماء أو قرأنا كتاباتهم نجد ملأى بالاعتراف بالجهل . . كأن يقول أحدهم « انني أجهل ما يحدث في هذه الحالة ولكن أقرب الظن ان الأمر كما يلي » . . أو « ان ما أقول قد يكون خاطئاً ولكن هذه هي أحدث نظرية أمكننا أن نستنتجها » . . أو « هذا التفسير هو آخر ما نشر حول هذا الموضوع ولكن قد يكون هناك آراء أخرى لم تنشر بعد » . . الخ (١٤) .

ففرض العالم هو الوصول الى الحقيقة ولن يسوء كثيراً أن يصل الى الحقيقة غيره . وهذا واضح في العلوم الطبيعية كالفيزياء والكيمياء وأشباههما . فالعالم بهذه الفروع لا يرتبط عاطفياً برأيه ولذا فهو لا يتعصب لرأى أو فرض يثبت بالتجربة خطأه . . ولكن هذا الارتباط العاطفي لا يزال يعرفل تقدم العلوم الاجتماعية والسياسية . . والتخوف من مواجهة الحقائق ومن اكتشاف المجهول مازال يقلق راحة الانسان الذى ارتبط بنظام شخصيته بالنظام القائم حوله . وكل من يحاول تغيير هذا النظام ولو بالرأى والاقتراح يجد من هذا الشخص ممانعة عنيفة لأن هذا التغيير يهدد نظام شخصيته بالانهيار . وهناك أيضاً من يرفض الحقيقة المحسوسة حتى ولو كانت الأدلة لا تدع مجالاً للشك فيها . ويحضرني في هذا قصة الفلاح العامي الذى زار مع ابنه الصغير

حديقة الحيوان فكان ابنه يسأله عن أسماء الحيوانات التي يشاهدانها حتى جاء الى الزرافة فقال الابن : « ما هذا الحيوان يا أبي ؟ » . فنظر الأب ملياً الى هذا الحيوان الغريب ثم حاول أن يقرأ المكتوب على القفص فلم يفلح فما تردد في أن يقول لابنه : « ليس هناك حيوان بهذا الشكل يا بني !! » .

اذن نستخلص من هذا أن أهم سبب للتقدم في العلوم هو الالتزام بمنهج بحث معين خال من الارتباط العاطفي أو التخوف من الإرهاب الفكري أو الخضوع الى الرأي السائد + ولذا فان اجابتنا أو تعريفنا للعلم على أساس منهج البحث اجابت ضمناً على عوامل تقدم العلوم الطبيعية وأشارت أيضاً الى أسباب عرقلة التقدم في العلوم الاخرى . ولكن هناك بعض الأسباب الاخرى التي ساعدت على تقدم العلوم الطبيعية وهي الرغبة في تطبيق نتائج البحث العلمي . وفي مقال الدكتور محمد النادى من « مصادر جديدة للطاقة » نجد أن البحث عن مصادر طاقة سهلة قليلة التكلفة حث العلماء كما حث الدول على البحث المتواصل . وهذا ما يمكن أن يسمى « العامل الاقتصادي » لأسباب تقدم العلوم . وهناك أيضاً العامل العسكرى . فالدول الكبرى تبذل الكثير في سبيل التوصل الى اكتشاف أسلحة جديدة تكون أشد تدميراً من أسلحتها القديمة أو أسلحة أندادها .

ولكن هناك عائق مهم يحد من امكانيات التطبيق وهذا هو احتمال تلوث البيئة الانسانية بمنتجات هذا التطبيق وهذا الأمر هو حديث الساعة كما يقولون . .



أخيراً فقد استعرضنا في هذا التمهيد الموجيز بعض اسس المنهج العلمي الذى نرى بعض آثاره في مقالات هذا العدد التي تتناول موضوع التقدم في العلوم .

وقد أصبح هذا المنهج سائداً وشاملاً لكل العلاقات في العلوم الطبيعية وغيرها والمطلوب منا أن نحاول ترويض أنفسنا لتذليل العقبات الفكرية التي تقام في طريقة واللجوء الى هذا المنهج لمحاولة إيجاد الحلول لمشاكلنا سواء منها الشخصية أو العامة . فقد سبقنا لهذا كثير من الدول التي نعدها من الدول الراقية المتقدمة والمتحضرة .

وصار لتطبيق هذا المنهج كثير من المساندين حتى في شؤون العلاقات السياسية بين الدول . فاذا ما اتخذت إحدى هذه الدول موقفاً ما تجاه قضية معينة فإن هذا لا يعني موقفاً شخصياً لرئيس هذه الدولة . وإنما هو موقف أمله عليه نتائج الدراسات الموضوعية التي قام بها مساعده المختصون في فروع مختلفة من المعرفة .

فيجمل بنا اذن أن تقتدى بهذا وأن نتخدموا قفنا على ضوء الدراسات الموضوعية العلمية التي تستهدف مصلحتنا العامة حاضراً ومستقبلاً وأن لا نستمر حسب ما تمليه علينا عواطف ورغبات شخصية بعيدة عن الموضوعية قد تكون في نتائجها الأخيرة وبالأعلى على كياننا .

وفي اعتقادي الشخصي أن أهم ما يمكن أن يعلم للانسان هو المسلك العلمي في النظر الى الامور وأن يعود على عدم قبول أى افتراض أو نظرية علمية الا اذا ثبتت بالتجربة والملاحظات .

وهذا المسلك ليس جديداً على العقل العربي ، فالعرب قد أخضعوا في زمانهم كثيراً من فرضيات وقضايا المنطق الاغريقي للتجربة والبحث .

فاذا ما استهديننا بهدى القرآن الكريم وجدنا أوامر الله عز وجل واضحة صريحة في التأكيد على تحكيم العقل في كل الامور - « والاسلام يأبى على المرء ان يحيل اعداره على آباءه واجداده » (١٥) قال تعالى في سورة الشعراء « واثل عليهم نبأ إبراهيم . اذ قال لأبيه وقومه ما تعبدون . قالوا نعبد أصناما فنظل لها عاكفين . قال هل يسمعونكم اذ تدعون . أو ينفعونكم أو يضرون . قالوا بل وجدنا آباءنا كذلك يفعلون » صدق الله العظيم .



والمقالات التي يتضمنها هذا العدد تثير تساؤلات عديدة عن العلم . . كما تثير موضوعاً هاماً في الدراسات العلمية العربية . . وهو توحيد ترجمة المصطلحات العلمية الحديثة . . فمن المعوقات التي يواجهها الكاتب باللغة العربية في فروع العلم الحديث عدم وجود تعاريف متفق عليها في العالم العربي . . فكل كاتب يترجم الكلمات العلمية حسب اجتهاده وبهذا يكون الارتباك وصعوبة متابعة الآراء والأفكار . وقد طرح **الدكتور البلاوي** في مقاله المنشور في هذا العدد قائمة بالمصطلحات العلمية الحديثة وترجمتها حسب اجتهاده ، وكأي عالم ترك أمر اقرارها للنقاش العام . . والواقع أن الأمر يحتاج من الأجهزة المتخصصة العمل على اصدار نشرة دورية تتضمن تعريف المصطلحات العلمية حتى يتحقق لنا الأمر بلغة عربية يفهمها الجميع دون الاضطرار الى الزج بالمرادفات الأعجمية لكل مصطلح حديث .



المراجع

مراجع التمهيد وقراءات مقترحة

- (١) جون كيمبي — الفيلسوف والعلم — ترجمة : د . امين الشريف .
- (٢) محمود قاسم — المنطق الحديث ومناهج البحث — الناشر : دار المعارف بمصر .
- Bertrand Russel “ **The Scientific Outlook** ”, Published by W. W. Norton & Co. Inc. — New York. (٣)
- Russel L. Ackoff, Shiv. K. Gupta, and S. Sayer Minas, **Scientific Method** — Published by John Wiley & Sons Inc. (٤)
- A. Kaplan, **The Conduct of Inquiry**, Chandler Publishing Company (California), 1964. (٥)
- K. R. Popper, **The Logic of Scientific Discovery**, (London, Heineman, 1959). (٦)
- L. Susan Stebbing, **A Modern Elementary Logic**, Ch. IX University Paperbacks, (London). (٧)
- Browowski and Bruce Mazlish, **The Western Intellectual Tradition**, Ch. 7 (London, Hutchinson). (٨)
- B. F. Skinner, **Beyond Freedom and Dignity**, (London, Jonathan Cape) 1972. (٩)
- William Whewell, **The Philosophy of Inductive Sciences** — Quoted by Carl G. Hempel. **Philosophy of Natural Sciences**, Prentice Hall Inc., Englewood Cliff, N.J. (1966). (١٠)
- K. Popper, **Conjectures and Refutations**, (New York, Basic Book, 1962) (١١)
- Brian McMahon, Thomas F. Pugh, and Johannes Ipsen, **Epidemiologic Methods**, (Boston, Little, Brown & Company) 1960. (١٢)
- Quoted by Claude Bernard in “ **Introduction to the Study of Experimental Medicine** ” (١٣) New York — Dover Publications Inc.
- S. I. Hayakawa, **Language in Thought and Action** (New York) Harcourt, Brace & World Inc. — 2nd Edition 1964. (١٤)
- (١٥) عباس محمود العقاد ، التفكير في فريضة اسلامية ، الناشر دار العلم .

ليزلي هوليداي

الآراء الأولى في القوى بين الذرات *

ترجمة: فتح خليف

هل المادة متصلة أم مكونة من جسيمات جوهريّة منفصلة ؟ فإذا كانت متجزئة فهل هناك جسيم واحد جوهري تتألف منه جميع المواد أم هناك أنواع عدة من الجسيمات ؟ وما هي القوى التي تربط المادة بعضها ببعض ؟ وهل يمكن أن نفسر خصائص المادة بالرجوع إلى القوى فقط ؟ وهل يوجد نوع واحد من القوة أم ثمة أنواع عديدة ؟ لقد بدأ الإنسان يسأل أولاً بعض هذه الأسئلة منذ أكثر من ٢٥٠٠ سنة مضت ، ومازلنا نحاول الإجابة عنها حتى الآن .

وهدفنا هو أن نبين كيف تطور التفكير في القوى بين الذرات منذ عصر فلاسفة اليونان حتى ظهور مقالة جيوزيبي Giuseppe Belli الإيطالي عن « ملاحظات حول التجاذب بين الجزيئات » عام ١٨١٤ . ولهذه الحقبة الطويلة من الزمن أهمية خاصة ، لأن الأفكار التي تطورت في هذه المدة عن القوى بين الذرات كانت أفكاراً نظرية إلى حد كبير . ولم يكن هناك إلا عدد قليل من الحقائق التجريبية حول هذه المشكلة التي لا تزال بالغة الصعوبة والغموض . ولكن الموقف تغير في مطلع القرن التاسع عشر عندما تطورت بعض الطرق الهامة الجديدة في ملاحظة

* نشرت هذه المقالة باللغة الانجليزية بعنوان: "Early Views on Forces between Atoms", by Leslie Holliday في مجلة « Scientific American » عدد مايو ١٩٧٠ صفحات ١١٦ - ١٢٢ .

الظواهر على المستوى الذرى خلال أعمال جوف ثون فراونهوفر Joseph von Fraunhofer، وروبرت بنسن Robert Bunsen، وجوستاف كيرخهوف Gustav Kirchhoff فى علم المطيف، وميكل فـراداى Michael Faraday فى الكهروكيميا، وجوليس پلاكر Julius Plücker فى انتقال الكهرباء فى الغازات. ومن ثم فانه لمايثير الاهتمام بنوع خاص أن نختبر التقدم الذى يمكن عمله تجاه النظريات المتطورة للمادة قبل عام ١٨٠٠ عندما لم تكن هناك أساليب تجريبية متقدمة. وينبغي ان نعود الى السوراء الفين وخمسائة سنة لكي نقوم بذلك.

بدات القصة حوالي عام ٦٠٠ قبل الميلاد بتأملات فلاسفة اليونان، طاليس Thales، وأنكسيمندريس Anaximander، وأنكسيمانس Anaximenes الذين أسسوا أول مدرسة علمية فى العالم فى ملطية، وهي مدينة أيونية فى آسيا الصغرى. وكان طاليس وخلفاؤه - وهم يقيمون نظرياتهم على الخبرة العملية لاولئك الذين سبقوهم (وعلى الأخص الحرفيين فى امبراطوريات الشرق القديمة). قد استفادوا تبعاً لذلك من التراث الكبير من المعرفة التكنولوجية. وقد اشتمل هذا التراث على معرفة بخصائص المواد الطبيعية لها أثرها (تتدرج من الصخر والعظم والعاج والنسيج والجلد الى الأحجار شبه الكريمة)، وبخصائص عدد محدود من المعادن (كالذهب والنحاس والرصاص والفضة والصفير والحديد والزئبق وبعض سبائكها)، وبخصائص الفخار والزجاج. وقد عرف أن بعض هذه المواد هش وبعضها قابل للطرق، وبعضها صلب وبعضها قابل للثنى. وبالإضافة الى ذلك الوعى بالفروق الميكانيكية بين المواد فقد تيسر قدر من المعرفة الحرفية لعمليات وتحولات كيميائية مثل صناعة الزجاج واختزال الحديد الخام، ولعمليات فيزيقية مثل تشكيل المعادن. ولم تكن المشكلة التي تواجه الشخص الذى يشرع فى صياغة نظرية لتفسير المادة وتركيبها هي قلة الوقائع بل كثرتها وضخامتها. وفى مثل هذه المواقف تكون الخطوة الاولى أشد الخطوات صعوبة.

وضع طاليس النظرية التي تقول بأن المبدأ الأول للمادة هو الماء. وهو مادة يمكن أن توجد فى كل مكان، ويمكن أن توجد على شكل بخار أو سائل أو صلب. ولا ترجع أهمية هذه النظرية الى اختيار الماء بل الى الافتراض الهام بأن ثمة مبدأ واحداً وراء كل المواد، مادة كلية أو جوهر كلي تكونت منه جميع الأشياء الحية وغير الحية. وقد تبدو نظرية طاليس بالمعايير العلمية اللاحقة ضئيلة القيمة؛ اذ لم يكن هناك سبيل واضح لاختبارها، ولكن الأمر المهم هو أنها أثارت المسألة التي تشغلنا حتى اليوم: ما هي المادة؟ (ومن هذه المشكلة تنبع مشكلة ثانية: ما هي القوى التي تربط المادة ببعضها؟). ويضارع ذلك فى الأهمية ظهور النظرية الوحدية للمادة عند طاليس التي تميل الى تبسيط معالم الطريق أمام الباحث العلمي منذ ذلك الحين.

وقال أنكسيمندريس الملطى بدوره بمادة واحدة ليس لها اسم كما أنها غير معينة، يمكن ان توجد فى أشكال أربعة: التراب والهواء والنار والماء. وعرض أنكسيمانس، آخر فلاسفة ملطية المرموقين، تفسيراً آخر، فذهب الى أن الهواء أو النفس Pneuma هو المادة الاولى، وأنه يتحول الى أشكال المادة المختلفة بعملية التخلخل والتكاثف التوأمين. فالهواء المخلخل نار فاذا تكثف صار ماء ثم يتحول الى تراب. ويلاحظ أن نظرية أنكسيمانس تمثل تقدماً ملحوظاً على النظريتين السابقتين من حيث أنها أدمجت القوى الميكانيكية لتفسير تغير المادة الاولى وتحولها الى أشكال مختلفة.

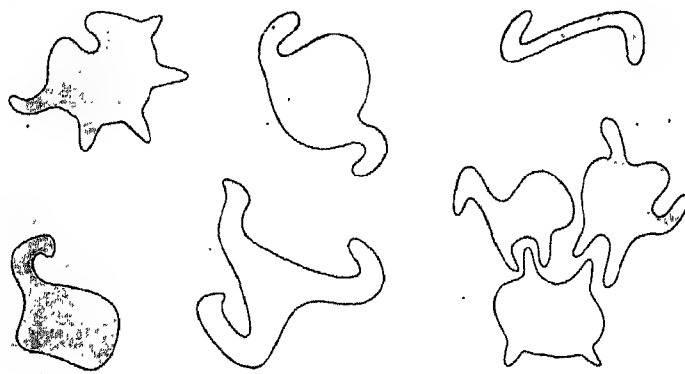
وقد وضعت هذه النظريات الثلاث فيما بين عام ٢٦٠٠ - ٥٥٠ قبل الميلاد تقريباً، وتشترك

جميعها في القول بمادة أولى واحدة . وبعد ذلك بحوالي مائة عام قال انبادوقليس Empedocles بأصول أربعة للمادة أو بعناصر أربعة هي التراب والهواء والنار والماء . وتتحد هذه العناصر الأربعة لتتكون منها الأشياء المعروفة لنا بفعل قوتين كليتين هما المحبة والكراهية . وعاشت نظرية العناصر الأربعة التي قال بها انبادوقليس في صورة أو أخرى نحو ألفى عام ، وكانت مشعلاً لأجيال من كيميائي العصور الوسطى Alchemists . وكان تصورها انبادوقليس لقوى المحبة والكراهية هو البصيص الأول لما نسميه اليوم بالقوى بين الذرات .

ولنا أن نفترض أن هذه النظريات اليونانية الأولى نظريات تقول بمادة متصلة ، وهذا فرض معقول بكل تأكيد ، إذ لم يذكر أي منها أن العناصر أو العناصر الأولى تنقسم إلى جسيمات جوهريّة . فالنظرية التي تقول باتصال المادة هي في جوهرها تفترض أنه كلما قسمت المادة إلى أجزاء أصغر فأصغر فإن هذه الأجزاء مهما بلغت من الصغر تحتفظ بخواص المادة الأصلية . على أن النظرية التي تقول باتصال المادة نظرية يصعب تصورها ، إذ على الإنسان أن يتخيل أن الاتصال يوجد في حالات مختلفة من الإيهان Attenuation لتفسير المظاهر المختلفة للمادة مثل المواد شديدة الصلابة والموائع الرقيقة . والبديل الحتمي للنظرية التي تقول باتصال المادة هو نظرية تقرر أن المادة تتكون من جسيمات منفصلة غير قابلة للانقسام ، أي النظرية الذرية .

وقد صاغ النظرية الذرية لأول مرة الفيلسوفان اليونانيان لوقيبوس Leucipus ، وديموقريطس Democritus بين عامي ٤٥٠ - ٣٠٠ قبل الميلاد ، ثم توسع أبيقور Epicurus في تفسيرها بعد ذلك بحوالي ١٥٠ عاماً . وهذه النظرية تمثل وجهة نظر مختلفة اختلافاً جديراً ، ومن مزاياها أنها تفسر عمليات مثل التمدد والتقلص والذوبان والترسب ، كما تفسر مدى واسعاً من الظواهر الطبيعية الأخرى . وتقوم معرفتنا المفصلة بهذه النظرية على مصدر متأخر هو قصيدة طويلة باللاتينية عنوانها De rerum natura (في طبيعة الأشياء) كتبها لوكريتيوس Lucretius الشاعر والفيلسوف الروماني الكبير في القرن الأول قبل الميلاد .

شكل (١)



وصف الشاعر الروماني لوكريتيوس الذرات في قصيدته بعنوان « في طبيعة الأشياء » كما تصورها فلاسفة اليونان لوقيبوس وديموقريطس وأبيقور ، وهي جسيمات لا ترى بالعين المجردة ولا تنقسم ، ولها أشكال مختلفة وأنواع من البروزات والخطافات كما هو مبين بالصورة الموضحة أعلاه . أن كيفية تلاقيها معاً هي التي تحدد خواص المواد .

شرع لوكرييتس في ازالة الخوف الخرافي من تدخل الآلهة تدخلا عشوائياً في شئون الانسان ، ورأى أن العالم تحكمه قوانين الطبيعة. وقال لوكرييتس في قصيدته ان جميع الأشياء تتكون من جسيمات غير مرئية وغير قابلة للانقسام تسمى الذرات (مشتقاً كلمة ذرة من كلمة يونانية معناها غير القابل للانقسام) . وتوجد الذرات في خلاء موجود بكل مكان ، هذا الخلاء الذي لا بد من استنتاجه ، اذ لن يستطيع أحد اجراء تجربة مباشرة عليه . والذرات صغيرة لكنها متناهية الحجم ، وهي في حركة دائمة ، وتوجد انواع أو أشكال شتى من الذرات . ورغم ان عدد هذه الأنواع متناه لكن عدد الذرات في كل نوع غير محدود . وتستطيع الذرات أن تتحد بعضها ببعض لكن عدد الاتحادات الممكنة متناه .

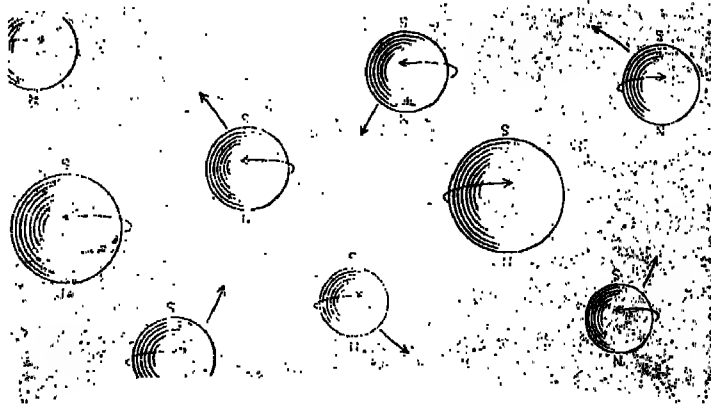
وتستقر الذرات المختلفة الأشكال والمتحركة والمتحدة معاً في أساليب شتى على صورة تنظيمات معينة ، ومنها وجد عالم الأشياء . وتوجد المواد الصلبة نتيجة لاتحاد ذرات معينة « فبسبب اشكالها المقفلة والمتشابكة » تكون المواد الناتجة منها صلبة ومتماسكة (وقد ضرب أمثلة لذلك بالماس والحديد والحجر الصوان والنحاس الأصفر) ، وينبغي أن تكون جسيماتها أشد تماسكاً وتشابكاً من غيرها . وبمقارنة سلاسة الخمر بسيولة الزيت استنتج لوكرييتس أن الزيت ينبغي أن يتكون من جسيمات أكبر واشد تشابكاً من نظيراتها في الخمر . كذلك رأى أن المواد أو الجواهر ذات المذاق الحلو تتألف من ذرات مستديرة ملساء ، أما الجواهر ذات المذاق المر أو الزعاف فجسيماتها غير منتظمة الشكل .

ثم كان الاهتمام بنظريات المادة ضئيلاً طوال الألف وخمسمائة عام منذ عصر لوكرييتس حتى عصر احياء المعرفة . وقد انتقل أثناء هذه الفترة هذا القدر من معرفة اليونان والرومان الى اوربا الغربية عن طريق الامبراطوريتين البيزنطية والاسلامية مزوداً بمعارف تكنولوجية وحرفية هائلة . وهكذا فقد كان الاهتمام العلمي بخواص المادة لا ينصرف الى المستوى النظري بل انصب على الأبحاث التجريبية . فمثلاً ابتكر ليوناردو دافنشي Leonardo da Vinci جهازاً لقياس قوة سلك ، وكان جاليليو Galileo أول عالم درس قوة المواد رياضياً ، ففى كتابه مقالات وشرح رياضية *Discorsi e dimonstrazioni matematiche* المنشور عام ١٦٣٨ وضع سبع عشرة قضية تتصل بانكسار القضبان والكمرات والاسطوانات الجوفاء . وأبين مشكلة هي تلك التي تتصل بالقوة اللازمة لكسر كمر من الخشب . وأغفل جاليليو - في معالجته لهذه المشكلة - أن الألياف في الكمر قد تكون مطاطة . وهذا يوحى بأن جاليليو رغم كونه من أنصار المذهب الذى فانه لا يرى أن ذرات المادة قد تتحرك بتأثير جهدمسلط .

واستمر تقدم النظرية القائلة باتصال المادة مقابل النظرية الذرية حتى دعم رينيه ديكارت René Descartes نظرية اتصال المادة ، فلم يقبل ديكارت - ومثله في ذلك مثل أفلاطون وأرسطو والفلاسفة المدرسين الذين جاءوا بعدهما أى جزء من المكان فيه خلاء . وقد كان لراما عليه - لتفسير خواص الأجسام - أن يفرض وجود أنواع عديدة من المادة منها نوع «دقيق» «وأثيرى» لا وزن له تقريباً، ومنها نوع آخر تُصنع منه كافة الأشياء المادية وله وزن ويخضع لقانون الجاذبية . ومن ثم ففى الوسع تفسير كثافات المواد المختلفة بفرض احتوائها على نسب مختلفة من مادة صلبة

لا وزن لها ، لكن لا يوجد خلاء . وكان لنظرية ديكرات أنصار كثيرون ، لكن مثل هذه النظرية أصعب معالجة من الناحية الكمية من النظرية الذرية . ومن ثم فقد فقدت التأييد تدريجياً (وان لم تفقده تماماً) .

شكل (٢)



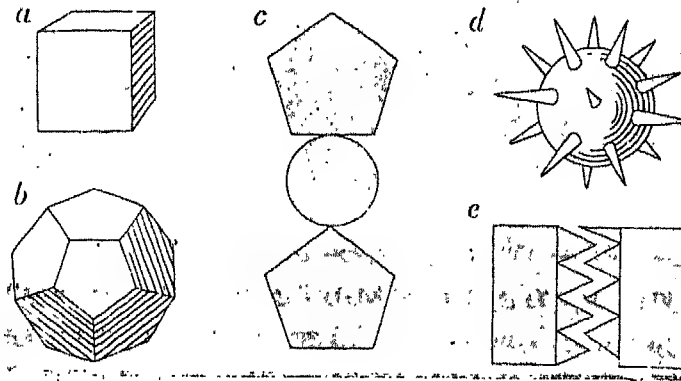
الذرات المغناطيسية ، عرض نموذجها في عام ١٦٧٤ سير وليم بيتي الفيزيقي والاقتصادي الإنجليزي ، وذراته أجسام لا ترى ولا تتبدل ، ولكل ذرة منها قضيبان مغناطيسيان كالأرض ، وتستطيع الذرة أن تدور حول محورها كما تستطيع أن تدور حول ذرة أخرى ، ويتحد مليونان أو أكثر من الذرات لتكوين جسيم كروي ، وهو أصغر جسيم مرئي للمادة .

وعلى الرغم من معارضة ديكرات فان القول بأن المادة تتكون من ذرات منفصلة لاقى تأييداً متزايداً تدريجياً منذ القرن السابع عشر . وكان نموذج الذرة في البداية مماثلاً للنموذج الذي عرضه لوكريطس : وحدة متشابكة ومقفلة ودقيقة وصلبة بصورة لا متناهية . ثم بدأت محاولة ببطيئة لتفسير الذرات في عبارات قد تفسر سلوك الأجسام الكبيرة تفسيراً أفضل . ومن كتابات هذه الفترة سوف أقتبس مثالين يوضحان النظريات الذرية السائدة عندئذ .

فالمثال الأول يرى الذرات مغناطيسات دقيقة . وقد عرضه سير وليم بيتي Sir William Petty سنة ١٦٧٤ في محاضرة له أمام الجمعية الملكية في لندن . ويعتبر سير وليم بيتي الآن أحد مؤسسي النظام الاقتصادي . قال بيتي ان المادة تتكون من كرات دقيقة هي أصغر الأجسام المرئية ، وهذه الكرات تتكون بدورها من ذرات ، وهي أصغر الأجسام في الطبيعة (ولبيان حجم الذرات رأى أن الكرة تحتوى على ما لا يقل عن مليون من الذرات) ، ورأى أن الذرات لا تتبدل - بخلاف الكرات - رغم أنه ليس لها شكل وحجم موحد . والذرة مثل

الأرض لها قطبان مغنطيسيان ومركز جاذبية ، وتستطيع أن تدور حول محورها ، كما تستطيع أن تدور حول ذرات أخرى مثلما يدور القمر حول الأرض . وتتجاذب الذرات بعضها بعضاً بتأثير كتلتها كما انها تجذب نحو مركز الأرض بتأثير الجاذبية ، وتميل الى الاستقامة في المجال المغنطيسي الأرضي ، لكن حركتها تمنعها من ذلك . ولذرات سرعات مختلفة (كذلك قال بيتي ان ثمة ذرات اناءاً وذرات ذكوراً مقتفياً في ذلك نص سفر التكوين « ذكرأ وانثى خلقهم ») ورأى أن هذا النص قد ينطبق على الذرات مثل انطباقه على الحيوانات . وقد تأثر بيتي في تصوره للذرة تأثراً واضحاً بأعمال وليم جيلبرت William Gilbert الذي نشر كتابه عن المغنطيسية الأرضية عام ١٦٠٠ . وجدير بالاهتمام في هذا الصدد تمثيل الذرة بالأرض والقمر لأن ذلك يفترض اطراداً في قوانين الطبيعة رغم ما يوجد من فرق ضخيم في الحجم .

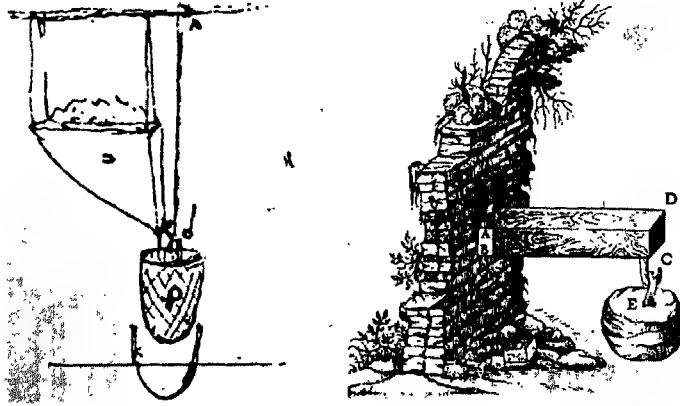
شكل (٣)



الجسيمات الجوهريّة كما عرضها نيكلاس هارتسوكر عام ١٦٩٦ لها أشكال تعكس خواص المادة ، فالعند الصامد له جسيمات مكعبة (A) . والمعدن سهل الانصهار له جسيمات مضلعة يتكون كل جسيم منها من اثني عشر ضلعاً (B) . وجسيمات الزئبق كروية ، وفي (C) تظهر مغلوطه بالذهب ، ولجسيمات كلوريد الزئبقيك ابر حادة من الملح مولجة في كرة من الزئبق (D) . ولاجزاء جسيمات الحديد اسنان مثثة (E) تنفصل عندما يسخن فينصهر الحديد .

والمثال الآخر الذي اخترته مأخوذ من كتاب «مبادئ الفيزياء» Principles de Physique المطبوع عام ١٦٩٦ وهو تأليف عالم هولندي اسمه نيكلاس هارتسوكر Nikolaas Hartsoeker الذي وصف الجسيمات الجوهريّة لعدد من المواد . ويرى هارتسوكر أن الزئبق السائل يتكون من جسيمات كروية أما الفلزات التي لها درجة انصهار عالية فتتكون من جسيمات مكعبة ، وأما المواد التي لها درجات انصهار متوسطة بينهما فتتكون من جسيمات على شكل مضلع منتظم له اثنا عشر ضلعاً . وجسيمات الحديد لها شكل موشنور (منشور) ثلاثي له سطح خشن وبه ثقب يمتد الى منتصف الجسيم ، وهذا يفسر سهولة تجاّته . ولكولوريد الزئبقيك ، وهو ملح ، جسيمات على شكل قنفذ بها ابر حادة من الملح مولجة في سطح جسيمات الزئبق الكروية .

(شكل ٤)



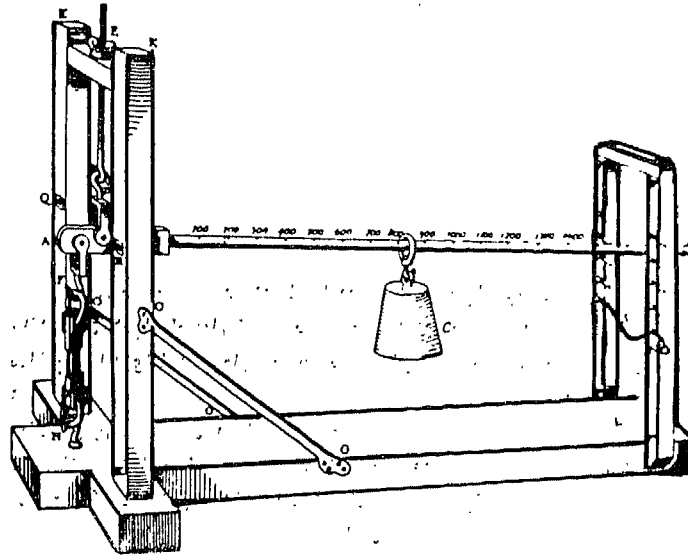
فحص مقاومة المواد عند ليوناردو دافنشي وجاليليو . كتب ليوناردو دافنشي : لايجاد الحمل الذى يستطيع سلك من الحديد ان يحمله علق سلة بالسلك واملاها برمل من قادوس (على اليسار في الرسم) ، ويثبت زمبرك لمنع تدفق الرمل عندما يتكسر السلك ، ثم زن الرمل ولاحظ موضع الانكسار في السلك . وعالج جاليليو مقاومة المواد رياضياً ، ففى سلسلة من القضايا تعالج انكسار مواد البناء رسم ووضع المسألة التالية (الى اليمين) اوجد الاجهاد الذى يسلب على المقطع العرضي لعناق خشبي بتأثير الشغل .

وهذه النظرية تمثل تقدماً أكثر مسابقة لما قاله لوكريتس من نظرية بيتي . ومع ذلك فقد قام هارتسوكر بمحاولة حقيقية للربط بين شكل الذرات وخواص المواد مثل درجة الانصهار والقابلية للتحات . على أن نظريته وغيرها من النظريات المماثلة لا يمكن أن تؤدي بنا الى شيء . ويستطيع أى دارس للطبيعة ذى خيال خصبان أن يبتكر نظامه الخاص للذرات بها مخاطيف وعيون ولها أشكال هندسية منتظمة أو غير منتظمة . وكان لا بد من تبصر ودراسة أعمق لتحرز النظرية الذرية تقدماً ملحوظاً .

ومع قصور هذه النظريات لم يكف الفلاسفة التجريبيون عن العمل . فقد بحث روبرت هوك Robert Hooke خواص تمدد المواد بتأثير حمل شد Tensile load وفى عام ١٦٧٨ نشر قانونه الذى يقول : ان الجهد (الحمل) يتناسب طردياً مع الاجهاد (الاستطالة) . ولما كان هوك متلهفاً للحصول على براءة اختراع عن أحد أعماله (سلوك الزمبركات) فقد نشر نظريته على صورة لغز ceiinosssttuv وبعد ذلك كشف عن هذا اللغز فقال انه ut renso sic vis أو كما صاغها : « ان قوة أى زمبرك تتناسب تناسباً طردياً مع شده » . وكان هو يقصد بكلمة زمبرك أى جسم زمبركي لا الزمبرك السلبي المعروف (ان قانون هوك يفسر السلوك المطاطي للمواد فى المرحلة التى يكون فيها الاجهاد صغيراً يستطيع الجسم أن يسترجعه ، وبعد هذه المرحلة تتغير المادة اما بتشويه مفرط واما بالكسر) . ثم قام بعد ذلك بيتر فان موشينبروك Pieter van Musschenbroek من الاراضي الواطئة بمتابعة دراسة مقاومة المواد . واحتوى كتابه عن الفيزياء الذى نشر فى لندن عام ١٧٢٩ على قسم يعالج تيماسك الأجسام الصلبة ، وفيه وصف

آلة لاختبار مقاومة الشد ، وذكر نتائج التجارب التي حصل عليها باستعمال هذه الآلة على الأخشاب والمعادن (انظر الشكل المبين)

شكل (٥)



عالم بيتر فان موشينبروك مشكلة تماسك الاجسام الصلبة ، ووصف هذه الآلة لاختبار مقاومة الشد . تشد العينه عند طرف رافعة الى اليسار ويحرك الثقل تدريجياً على ذراع مدرج حتى تنكسر العينه .

واقترح اينزالك نيوتن Isaac Newton نموذجاً للذرة أكثر نفعاً ، وطبق فكرة التأثير عن بعد من الكواكب الى الذرة ، او كما قال من اكبر الاجسام الى اصغرها . وهكذا ربط لأول مرة بين تصوري الذرة والقوة في فرض واحد عن القوى الذرية . وقد شرح فرضه شرحاً واضحاً في المسألة رقم ٣١ من كتابه « البصريات Opticks » . وللتدليل على وجود تجاذب شديد بين الجسيمات او الذرات ذكر نيوتن عدة ظواهر فيزيقية وكيميائية منها التميع والحرارة المنبعثة من المزج والتفاعل وترسب الفلزات في المحاليل والتأثير الشديد للبارود والبراكين . ومن الأدلة الفيزيائية الاخرى التي تثبت طبيعة القوى الذرية ذكر تماسك الاجسام الصلبة وتصادم المواد الصلبة وارتدادها والتوتر السطحي وظاهرة اللزوجة . وفي الوسخ تلخيص نتائج نيوتن على النحو التالي :

١ - الذرات جسيمات صلبة ومتنافرة .

٢ - للذرات اشكال واحجام مختلفة .

٣ - تتلامس الذرات بعضها ببعض عند بضع نقاط ، وتستنتج من تماسكها ان جسيماتها تتجاذب بقوة ما تزداد شدة في التلامس المباشر ، وعلى ابعاد صغيرة تقوم بانجاز عمليات كيميائية

وهذه القوة لا تتجاوز مدى الجسيمات الا قليلاً» وهو يقصد بوضوح (ان قوة الجذب أكبر على الامداء ranges القصيرة من قوة الجاذبية) .

٤ - عندما يزيد البعد تتناقص الذرات ، وهذه احدى النتائج الممكنة من حقيقة ان الأملاح القابلة للذوبان « تنتشر انتشاراً منتظماً في الماء كله أليس هذا السلوك يوحى بأن لها قوة نفور يجعلها تتنافر فيما بينها أو هي على الأقل تجذب الماء لها بقوة أكبر من جذبها بعضها البعض ؟ » (وكان نيوتن قد عرض من قبل أن ثمة قوة تنافر توجد عندما يزيد البعد بين الذرات في الغازات ليفسر بذلك قانون بويل Boyle ، وقوة التنافر هذه تناسب تناسباً عكسياً مع البعد بين الذرات) .

٥ - ثمة حالات تكتل متباينة ممكنة للذرات « ان أصغر جسيمات المادة قد تتماسك بأشد قوى جذب وتكون جسيمات أكبر ، لها خصائص أضعف . وقد يتماسك الكثير من هذه الجسيمات الأكبر فيؤلف جسيمات أشد كبراً ذات خصائص أشد ضعفاً ، وهكذا دواليك الى أن يوقف التقدم في الجسيمات الأكبر اطلاقاً والتي تحدث العمليات في الكيمياء وعليها تعتمد ألوان الأجسام الطبيعية وتلاصقها تتكون الاجسام ذات المقدار المحسوس » . وعرض أن للجسيمات الأكبر قطراً في المدى من ٥.٥ الى ٠.٠١ . من البوصة ، ومقدارها يبلغ عدة أمثال مقدار الجسيمات الأصغر .

ومن هذا العرض الموجز يتضح أن نيوتن يرى أن للذرات أو الجسيمات قوة جذب تؤثر على الأبعاد الصغيرة جداً بينها ، ، وتنقلب الى قوة تنافر عندما تكبر الأبعاد . ولم يوضح كيف ترتبط هاتان القوتان بجذب الجاذبية الكلى . وقد تغيرت هذه الصورة تغيراً جوهرياً في الخمسين سنة التالية لها ، لكنها تمثل نقطة البدء للنظريات اللاحقة . وقد اثمرت كلمات نيوتن التالية : « ومن ثم فثمة عوامل في الطبيعة تستطيع أن تجعل جسيمات الاجسام تلتصق بعضها ببعض بقوى جذب شديدة جداً ، وعلى الفلسفة التجريبية أن تجد هذه العوامل » .

وحدث التقدم النظري الكبير التالي في عام ١٧٥٨ عند نشر كتاب « نظرية الفلسفة الطبيعية » تأليف روجر جوزيف بوسكوفتش Roger Joseph Boscovich وقد تركت هذه النظرية أثراً هائلاً ونالت من الاهتمام ما دفع بالورد كلفن Lord Kelvin بعد ظهورها بحوالي ١٥٠ عاماً الى ان يصف نفسه بأنه تابع مخلص لبوسكوفتش . وقد ولد بوسكوفتش في دوبروفنيك Dubrovnik وهي الآن من مدن يوغوسلافيا ، والتحق بجامعة الجزويت عام ١٩١١ ، ودرس الفلسفة والرياضيات والفيزيكا في روما ثم صار مدرساً للرياضيات . وقد سافر كثيراً (وعند زيارته للندن عين عضواً في الجمعية الملكية) . وكان شخصية ذات جوانب متعددة ، وصفه مؤرخ حياته بأنه فيلسوف وعالم فلك وفيزيقي ورياضي ومؤرخ ومهندس معماري وشاعر وسياسي ، وهو فوق ذلك لا ينسى نصيبه من الدنيا . وما يهمنا هنا هو كونه عالماً في الفيزيكا ، وصفه العالم الفيزيقي البريطاني ج. هـ. بوينتنج J.H. Poynting بأنه « من أكبر العقول التي أنتجت الإنسانية » .

وكانت نظرية بوسكوفتش - مقابلة تماماً لنظرية نيوتن - الذي قال بوجود قوة جاذبية بين الذرات عند الأبعاد الصغيرة جداً ، - فذهب بوسكوفتش الى أن هذه القوة ينبغي أن تكون

طاردة . وبنى رأيه على ما يحدث عندما يصطدم جسيमान فیرتدان . فهل يمكن أن يتلاقى هذان الجسيمان عرضاً ؟ وإذا تلاقيا ، أى تلامسا فيزيقياً ، وكانا صلبين لا يُخترقان فإن ذلك يتضمن تغيراً متقطعاً في السرعة عند لحظة التلامس . ان هذا شيء رفض بوسكو فتش أن يقبله ودفعه الى صياغة فرضين مذهلين لكنهما بسيطان : ان الجسيمات الجوهرية لا تتمدد ، ثم هي لا تتلاقى فعلاً (التفسير البديل هو ان الجسيمات متناهية في الحجم وقابلة للانضغاط وقد رفضه بوسكو فتش لما يسببه من تعقيدات لا ضرورة لها) . والسمة الأساسية في نظرية بوسكو فتش تعالج قانون القوة بين الذرات وتقوم على أساس الافتراضات التالية :

١ - انطباق قانون الاتصال بمعنى أن أية كمية (مثل قوة) تمر من جرم الى آخر يجب أن تمر بجميع الأجرام في الفئة نفسها .

٢ - ان المادة لا تخترق ، فلا يمكن أن يشغل جسمان حيزاً واحداً في وقت واحد (نقد جيمس كلارك مكسويل James Clerk Maxwell بعد ذلك هذا الفرض نقداً جائراً عندما قال عنه « انه التزام برأى العامة لا مبرر له » فقد كان بوسكو فتش يدرك بالفعل ، وفي وضوح ، الظروف التي قد يحدث فيها نفاذ جسم في آخر) .

٣ - ان العناصر الاولى للمادة نقط لا تنقسم ولا تتمدد .

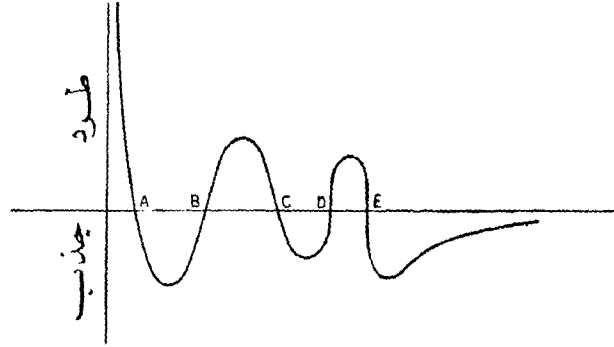
٤ - ان التلامس المباشر بين هذه النقط لا يمكن أن يحدث (وهذا يناقض ما ذكره نيوتن عن الجسيمات الصلبة غير القابلة للانضغاط والملازمة) . فالمادة متناثرة في فراغ وتصبح فيه .

٥ - القوة المتبادلة بين النقط طاردة عند ابعاد معينة وجاذبة عند ابعاد اخر ، فعند الأبعاد الصغيرة جداً لا بد أن تكون القوى طاردة ، ويجب أن تزداد هذه القوة الطاردة باستمرار كلما صغرت المسافة ، أما عند الأبعاد الكبيرة (مثل ١٠٠٠ و . من البوصة) فالقوة تصبح أخيراً قوة جاذبة تتناسب عكسياً مع مربع المسافة . وفي المدى المتوسط بين الأبعاد المتناهية في الصغر والأبعاد الكبيرة فالقوة متناوبة ، جاذبة مرة وطاردة اخرى .

٦ - لا توجد النقط اطلاقاً في حالة سكون مطلق .

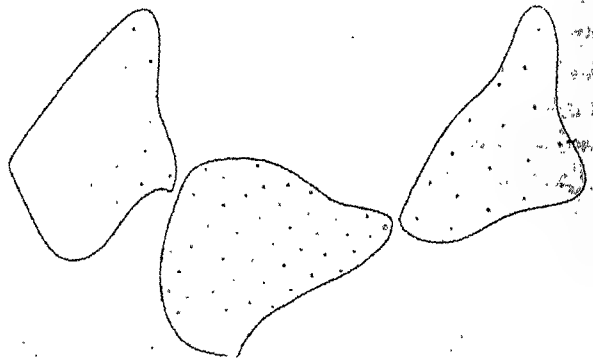
لا يمثل منحنى (القوة - البعد) الذي قامت على أساسه هذه النظرية بياناً مقدار القوة التي تبدلها ذرة نقطية على أى خط في فراغ ثلاثي الأبعاد (انظر الرسم المبين) . فالقوى فوق المحور الافقى طاردة والقوى تحته جاذبة . ولا يجوز أن تعزى أية كميات لهذا المنحنى ، فشكله هو ما يهمنا . فعند الأبعاد المتناهية في الصغر تتزايد القوى الطاردة الى ما يقارب اللانهاية . وإذا ما تجاوزنا مقياس الأبعاد بين الذرات (كما تُعرّف هذه الأبعاد حالياً) فإن التقوس الأخير للمنحنى يمثل منحنى الجاذبية التي تتناسب تناسباً عكسياً مع مربع المسافة . وقبل بلوغ هذه المرحلة توجد نقط عديدة لقوة الصفر حيث يتناوب المنحنى تخطى المحور الافقى ثم الرجوع تحته ، وكل قطاع منه هو « نقطة محددة » للجذب أو الطرد تبعاً لاشارة ميل المنحنى عند هذه النقطة ، وتقطّع الحدود هذه هي نقط استقرار وتوازن بين قوتى الجذب والطرد .

شكل (٦)



منحنى القوة للذرة نقطية هو أساس نظرية القوى بين الذرات التي وضعها في القرن الثامن عشر روجر بوسكوفتش الجزويتي ، ويعطى المنحنى جرم القوة الطاردة أو الجاذبة (المحور الراسي) التي تبذلها ذرة نقطية عند أي بقد (المحور الأفقي) . فعند الأبعاد المنتهية الصفر تكون القوة طاردة وبتزايد مقدارها الى مالا نهاية (أقصى اليسار في الرسم) على أنه اذا زاد البعد على . . . و، من البوصة صارت القوة جاذبة وتتمشى مع قوى الجاذبية (أقصى اليمين) وبينهما يتأرجح المنحنى صعوداً وهبوطاً على محور قوة الصفر وتقطعه عند نقط عديدة (انظر مثلاً النقط A, B, C, D, E) وهي نقط الحد بين الجذب أو الطرد .

شكل (٧)



الذرات النقطية وفقاً لبوسكوفتش تتحد لتكون تنظيمياً مستقرًا عندما تتطابق نقط حدها ، وفي اتحادها هذا تكون جسيمًا من الدرجة الأولى . وبين هذا الرسم ثلاثة جسيمات من الدرجة الأولى قد اتحدت بدورها لتكوين جسيم من الدرجة الثانية .

وعندما تتطابق نقط الحد مع عدد من الذرات النقطية فعندئذ تستطيع الذرات أن تتحد لتكوين تنظيم ثابت (انظر الرسم المبين شكل ٧)، وعند قيامها بهذا فإنها تكون جسيماً من الدرجة الأولى، ومثل هذا الجسيم يستطيع أن يتحد ليكون جسيماً من الدرجة الثانية. وتتكرر هذه العملية لتكوين الأجسام الأكبر. ويوضح بوسكوفتش فرضه هذا بتمثيل شيق هو تعديل لاستعارة لوكريتيوس في قصيدته اللاتينية « في طبيعة الأشياء » حيث قال لوكريتيوس إن بالإمكان مقارنة الذرات بحروف الهجاء « فيما تنائر من شعري ، فيما سبق : ترون حروفاً كثيرة مشتركة في كلمات كثيرة ؛ لكن عليكم أن تقطعوا بأن الأشعار والكلمات لا تتشابه في المعنى وفي الجرس الصوتي » . لقد ذهب بوسكوفتش خطوة أبعد من ذلك فطلب منا أن نتخيل أن كل حرف من حروف الهجاء يتكون من نقط صغيرة متماثلة هي ما نسميه الذرات النقطية (انظر الرسم المبين شكل ٨) « ومن هذه الحروف يمكن أن نطبع عدد لا حصر له من الكتب بلفات مختلفة » .

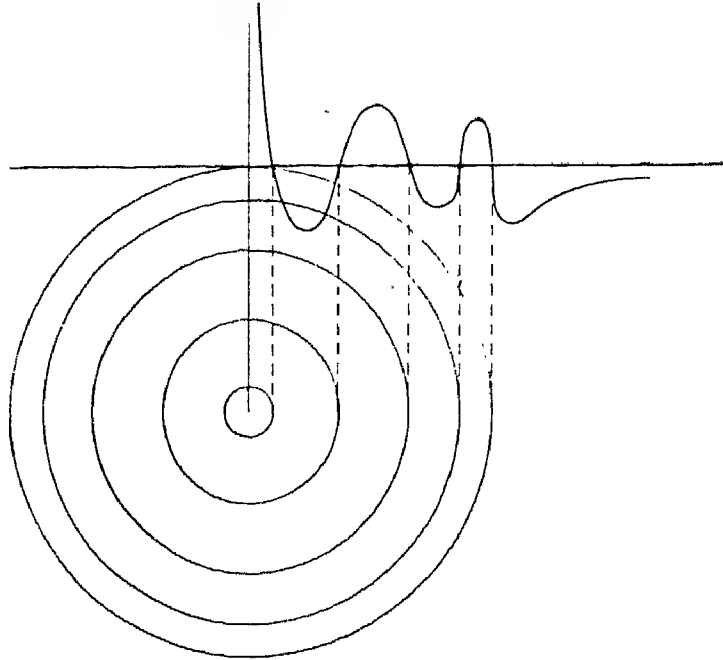
شكل (٨)



مثل كل من لوكريسيوس وبوسكوفتش نظريتهما عن الذرات بأحرف الهجاء
فأرى لوكريتيوس أن للذرات أشكالاً مختلفة تشبه أشكال الأحرف وإنها
تستطيع أن تنتظم في سلك واحد لتكوين كلمة ثم جعل (الرسم العلوي)
وقارن بوسكوفتش ذراته النقطية بنقط متطابقة يمكن أن تنتظم في سلك واحد
فتكون أحرفاً وهذه بدورها تستطيع أن تكون كلمات وجملاً (الرسم السفلي) .

وقد مثل منحنى القوة لبوسكوفتش في بعدين مع تتابع من « نقط » الحد لقوة الصفر على محور المسافة ، لكن من المهم أن نتذكر أن هذا المنحنى يعمل بالفعل في حيز ذي ثلاثة أبعاد يمتد إلى الخارج من الكرة النقطية . ومن ثم فالذرة النقطية محاطة بعدة أغلفة متحدة المركز مثل قشور البصل العديدة ، هي في الواقع « أسطح » الحد لقوة الصفر . ومما يثير الدهشة حقاً أن هذه الأسطح تناظر مدارات الإلكترونات في نموذج الذرة الذي وضعه نيلز بور Niels Bohr عام ١٩١٣ (انظر الرسم المبين شكل ٩) .

شكل (٩)



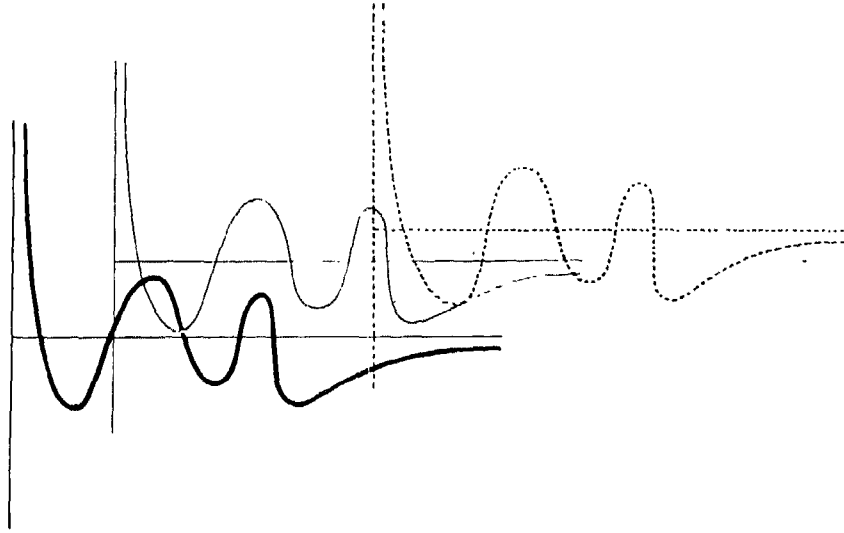
نقط الحد في منحنى قوى بوسكوفتش ، يحدد سياق من أغلفة متتالية
متحدة المركز إذ أن الذرة النقطة تبذل قوتها في مكان ثلاثي الأبعاد ، وتحت
المنحنى تظهر هذه الأغلفة على شكل مدارات الإلكترونات لنموذج ذرة نيلزبور
عام ١٩١٣ .

إن النظرية القائلة بأن المادة تتكون من نقاط لا أبعاد لها ، كل نقطة منها تؤثر على الأخرى بقوى متبادلة إلهي نظرية قريبة من نظرية اتصال المادة بقدر ما هي قريبة من النظرية الذرية ، فهي تجمع حقاً بين وجهتي النظر مع احتفاظها بقابليتها للتحليل الرياضي . ففي الوسع إجراء أى عدد من الاتحادات الثابتة للذرات النقط إذا وجد عدد كاف من نقط الحد . وعلى ذلك ففي الوسع تفسير التغير في الحالة أو التغيرات الكيميائية بفرض أن السكون المطلق مستحيل في الطبيعة . فالحسيمات في حالة التوازن لا تقف هادئة بل تتذبذب حول نقط الحد ، ومدى امتداد حركتها كبراً أو صغراً يتوقف على ميل منحنى القوة عند نقطة الحد موضوع الاهتمام . كذلك يترتب على هذه النظرية أن الأجسام الصلبة مطلقاً أى الأجسام التي لا تلتين أبداً لا يمكن أن توجد في الطبيعة .

وقد كان تأثير هذه التصورات الأساسية قوياً بحيث دفع بوسكوفتش الى التأمل في الكون حوله . فقد ضرب مثلاً أن أى تعديل طفيف في منحنى القوة عند أبعد نقطة له من مصدره بحيث قد تعمل قوة طاردة عند النهاية مما يمكن أن يؤدي الى قيام عدد من العوالم المستقرة جنباً الى جنب ، فضلاً عن ذلك ففي الامكان تصور عوالم متعايشة يخترق بعضها بعضاً طالما أن منحنيات

القوة لا تتداخل فيما بينها (انظر الرسم المبين شكل ١٠) وهذه الفكرة الدقيقة توحى بأنه من الجائز أن توجد عدة عوالم تشغل حيزاً واحداً في آن واحد ، كذلك رأى بوسكوفتشس أن العالم يمكن أن يمتد ويتقلص يومياً دون أن نشعر بذلك ، وبين انه اذا تحرك شيء فلا بد وأن تتغير أبعاده . وهكذا لا يستطيع المرء أن ينقل طولاً ثابتاً من نقطة الى اخرى .

شكل (١٠)



عوامل متداخلة ينفذ بعضها في بعض . رأى بوسكوفتشس انها قد توجد في آن واحد ، وكل ما يلزم في هذه الحالة أن لا تتداخل منحنيات القوى بعضها في بعض .

والسمة الجديرة بالاعتبار في نظرية بوسكوفتشس هي بساطتها ، فافتراضاتها قليلة ولا تحتاج الا الى نوع واحد من الجسيمات لتفسير التنوع اللانهائي للمادة ، كذلك يمكن تفسير تعقيدات الطبيعة جميعاً بمنحنى واحد يمثل القوى بين الذرات طالما لا يوجد إلا نوع واحد من الذرات . وهذا المنحنى مرن بحيث يكفل تفسير أى ظاهرة فيزيقية أو كيميائية بدون صعوبة . ويمكن الضعف الأساسي في هذه النظرية في كونها نظرية كيفية بحتة ، لكن هذا امر لا مناص منه في عصر بوسكوفتشس .

وقد اهتم جوزيبي بللي (١٧٩١ - ١٨٦٠) Giuseppe Belli استاذ الفيزيكا في جامعة پافيا اهتماماً بالغاً بمشكلة التجاذب الجزئي . وقد أوضح حله للمشكلة في بحثه المنشور عام ١٨١٤ ، وكان يبلغ حينذاك الثالثة والعشرين من العمر (وفي بحث لاحق نشر عام ١٨٣٢ طور آراءه وتوسع فيها سائراً في نفس الاتجاه) . وترجع طرافة أعمال بللي الى أنه أحرز تقدماً ملحوظاً رغم عدم التجائه الى الحقائق التجريبية التي لم تكن ميسورة لبوسكوڤتش ولأصحاب النظريات السابقة . فقد اهتم بللي أساساً بجزء الجذب من منحنى القوى وافترض أن بالامكان التعبير عنه بقانون القدرة العكسية بمعنى أن الجذب يتناسب عكسياً مع قدرة ما للبعد بين الذرات أو أنه يتناسب مع الحد حيث حرف Q الا فرنجي عدد صحيح . وطبقاً لبوسكوڤتش الذي لم يدرس المادة بالتفصيل فان العدد الصحيح يجب أن يكون أكبر من « ٢ » عند الأبعاد الصغيرة .

وكان برهان بللي الأول يدور حول نقطة من الماء معلقة من سطح افقي وفي توازن مع جاذبية الأرض ، ولنفرض أن الجذب الجزئي لمحتويات النقطة يتبع قانون الجاذبية العام (وهذا يعني أن $Q = 2$) وأن النقطة كروية ، ومن ثم فالقوة الجاذبة التي تسلطها النقطة على اسفل جسيم فيها يجب أن تقاوم جاذبية الأرض . وتبعاً لقانون التربيع العكسي فان نصف قطر النقطة مضروباً في كثافة الماء ينبغي أن يعطي حاصل ضرب أكبر من حاصل ضرب نصف قطر الأرض في كثافة الأرض . لكن نصف قطر نقطة الماء لا يتجاوز مليمتر واحد في حين أن نصف قطر الأرض يتجاوز ستة ملايين من الأمتار . ومن الواضح أن الفرض الأصلي باطل ، ولا بد أن تكون « ق » أو Q أكبر من « ٢ » .

وانصب برهان بللي الثاني على التجاذب المتبادل بين لوحين دائريين من مادة واحدة ، ومتوازيين . وقد عرف أن الجذب بين هذين اللوحين كمٌ مهملاً عند الأبعاد المحسوسة ، فاذا تلامسا تماماً كان تجاذبهما شديداً جداً، وهذا التجاذب مستقل عن سُمك اللوح . وحسب بللي قوة التجاذب بينهما عندما تساوى Q ٢ أو ٣ أو ٤ ، أى عندما يتناسب التجاذب تناسباً عكسياً مع مربع المسافة أو مكعبها أو مقدارها مرفوعاً الى القوة الرابعة . لكن كافة هذه الحسابات لا تطابق الواقع ، إذ أنها جميعاً تتطلب تأثيراً لسُمك اللوح . ومن ذلك نعلم أن قيمة Q أكبر من ٤ . وباستعمال برهان بسيط من هذا النوع وجد بللي أن من المستحيل إعطاء جواب واحد لهذه المسألة ، لكنه بين أن قيمة Q محصورة بين ٤ ، ٦ . وكتب انه لا حراز أى تقدم بعد ذلك فمن الضروري على الكيميائيين ودارسي خواص البلورات أن يوضحوا تنظيم الذرات داخل الأجسام . وقد كان على حق ، إذ لم يكن في وسع أصحاب النظريات أن يتجاوزوا هذا المدى على الأساس التجريبي الضئيل وقتئذ .

ان ما هو جدير بالاعتبار هنا هو مدى ما أحرزه العلم من تقدم في عام ١٨١٤ في فهم

القوى التي تشيد المادة بعضها ببعض . وقد قام هذا التقدم على اعتقاد لا تزال نتمسك به وهو أن أسرار الطبيعة بسيطة وأن السبيل لكشف هذه الأسرار هو أن نسأل الطبيعة داخل المعمل . وقد كان هذا السؤال هو أساس التقدم الملحوظ الذي حدث في القرن التاسع عشر في الفيزياء ، وهو التقدم الذي وضع أساس معرفتنا الحالية . ومع ذلك فبعد مضي ٢١٢ عاماً على نشر « نظرية » بوسكوفتش من الواضح أننا ما زلنا لا نملك نظرية شاملة . وربما كنا في حاجة إلى رجل آخر مثل طاليس أو ديموقريطس أو بوسكوفتش ليقوم بالتأليف الأكبر بين هذه الأفكار في المرحلة القادمة . -

★ ★ ★

فوزى ملبجي عبد الكريم *

الذرة بيت البحث والتطبيق

كان القاء القنبلة الذرية الاولى على هيروشيما والقنبلة الثانية على نجازاكي في صيف عام ١٩٤٥ حدثاً مروعاً اودى بحياة اكثر من مائة الف انسان (٧٨٠.٠٠ في هيروشيما) ، (٣٧٠.٠٠ في نجازاكي) ، وجعل مئات الآلاف من السكان الأمنيين يعانون من الاشعاعات الذرية الخطيرة الناجمة عن الانفجارات الذرية . ويموت كل عام حتى الآن مئات البشر كما يعاني الآلاف من مرض السرطان نتيجة لتعرضهم لتلك الأشعة الخطيرة . وتعادل الطاقة المنطلقة من أى من القنبلتين ، الطاقة التى تنطلق نتيجة تفجير حوالي عشرين ألف طن من مادة ت.ن.ت شديدة الانفجار كما تقدر درجة الحرارة الكامنة في مركز القنبلة بحوالي مليون درجة مئوية . لقد هزت هذه الكارثة تقديرات السياسة وضمير العلماء وخلقت موقفاً جديداً تزايد فيه الاهتمام بالبحوث الذرية وبالتطبيقات المختلفة لذلك ، فكانت تارة لخدمة الانسانية واخرى لخدمة احدى القوى الطامحة الى قهر الآخرين . وفي هذا المقال محاولة لتناول طبيعة الذرة ومجالات تطبيق ذلك في مختلف فروع العلوم الطبيعية والزراعة والصناعة والطب.

* دكتور فوزى ملبجي عبد الكريم ، باحث في المركز القومي للبحوث بالقاهرة (قسم الفيزياء) ، له دراسات علمية منشورة بالامانية والانجليزية في مجال الاطياف الذرية والجزيئية .

أولاً : طبيعة الذرة**١ - المصطلحات الأساسية (٢ ، ١)**

شغل العلماء والفلاسفة منذ أقدم العصور بالنظر في طبيعة المادة وطرحوا كثيراً من القضايا وكانت لهم محاولات كثيرة في الإجابة عنها ، وقد فرض الفيلسوف اليوناني ديموكريتس Democritus ، الذي ولد في القرن الرابع قبل الميلاد ، ان المادة تتكون من أجزاء غاية في الصغر ، واطلق اسم الذرة Atom على كل جزء من تلك الأجزاء . وفي العصور الوسطى شغل الكثيرون بالحصول على الذهب ، ففكر العلماء وحاولوا تحويل أية مادة الى ذهب وخصوصاً الزئبق ولكنهم لم يتوصلوا الى نتائج مشجعة تمكنهم من الاستمرار في محاولاتهم . وفي القرن السابع عشر الميلادي وضع دالتن Dalton نظريته الذرية الشهيرة التي حملت اسمه . ومن فروض تلك النظرية أن أية مادة تتكون من ذرات غاية في الصغر لا يمكن تقسيمها وتعتبر أصغر جزء من المادة . وقد أثبت أن اتحاد ذرتين أو أكثر يعطى جزيئات Molecules . وقد أمكن من تلك النظرية تقدير الوزن الذري لأي مادة .

فالذرة تعرف بأنها ذلك البناء الدقيق من المادة الذي لا ينقسم الى أجزاء أصغر منها بدون أن تفقد خواصها الطبيعية والكيميائية . والجزيء هو اتحاد ذرتين أو أكثر برابطة مميزة ، لها طاقة محددة ، تسمى طاقة الربط Bond energy ومثال ذلك ان ذرة الصوديوم عند اتحادها بذرة كلور تعطي جزيء كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) ، وجزيء الاكسجين يتكون من ذرتين من الاكسجين ، والماء يتكون من اتحاد ذرتين من الهيدروجين وذرة اكسجين . فالجزيء هو وحدة المادة وأصغر جزء منها له صفاتها وخواصها . والمواد مكونة من عناصر Elements ولا يزيد عدد العناصر الداخلة في تكوين كل هذه المواد عن ١٠١ عنصر (حتى الآن) كالحديد والرصاص والكبريت والذهب والزئبق واليورانيوم . . . وهذه المواد تتكون من ذرات من نفس النوع . أما المواد التي تتكون من نوعين أو أكثر من الذرات كملح الطعام أو الماء فتسمى مركبات Compounds وعندما تمتزج تلك المركبات على أن يحتفظ كل مركب بخواصه الطبيعية والكيميائية ويمكن فصل مكوناتها تُعرف بالمخلوط mixture ، فالهواء مثلاً يتكون من مخلوط الاكسجين والنيتروجين وكميات ضئيلة من ثاني اكسيد الكربون وبعض الغازات الأخرى .

ب - تركيب الذرة

١ - عرض لبحوث العلماء عن تركيب الذرة قبل نظرية بوهر : فرض العالم الفيزيائي فاراداي Faraday في عام ١٨٣٤ أن الذرة هي أصغر وحدة من العنصر يمكن تقسيمها الى جسيمات أصغر منها ، وقد كان هذا الفرض نتيجة أبحاثه عن مرور التيار الكهربائي خلال بعض المحاليل ، وأثبت ان كل جزيء يحمل شحنة كهربائية ثابتة ، وتلك الشحنة الكهربائية متساوية وثابتة لكل جزيئات المحاليل التي أجرى أبحاثه عليها . ولكن ما هو ذلك الجسم ذو الشحنة الكهربائية

(١) Leo Meyer, Atomic Energy in Industry, Technical Press, London (1963).

(٢) R. D. Evans, The Atomic Nucleus, McGraw-Hill Book Company London (1956).

الثابتة التي أمكن فصلها من الجزيئات . لقد أجاب عن ذلك السؤال الاستاذ ج.ج. تومسون Thomson عام ١٨٩٧ في كمبردج بانجلترا عند قيامه بدراسة الأشعة التي تسمى **بأشعة المهبط Cathod Rays** ، (أشعة المهبط هي أشعة تنتج أثناء توصيل التيار الكهربائي خلال أنبوبة مفرغة من الهواء) . وقد أثبت أن تلك الأشعة هي عبارة عن جسيمات غاية في الصغر ، وشحنتها الكهربائية سالبة ، ووزنها يكافئ $\frac{1}{184}$ من كتلة ذرة الهيدروجين وأن جزيئات الغازات التي درسها تحمل نفس الشحنة بنفس الكتلة ونفس كمية الشحنة السالبة . وقد أوضح تومسون أن تلك الجسيمات موجودة في كل المواد ويتكون أيضاً التيار الكهربائي في حركته من تلك الجسيمات المشحونة بالشحنة الكهربائية السالبة ، وقسدت سُميت تلك الجسيمات **بالإلكترونات Electrons** . وقد اعتبر تومسون أن ذرة أى مادة تتكون من كرة مصمتة من تلك المادة تحمل شحنة موجبة ، ويوجد حول تلك الكرة جسيمات ذات شحنة سالبة وهي الإلكترونات ، ووزن الذرة يتركز في الكرة المصمتة داخل الذرة ، والتي تلتصق بها الإلكترونات بطريقة معينة لتحول الذرة الى ذرة متعادلة الشحنة ، ويمكن فصل تلك الإلكترونات من الذرة وتحول الذرة حينئذ الى أيون موجب التكهرب (٣ ، ٤) .

في نفس الوقت الذي أجرى تومسون أبحاثه على أشعة المهبط واكتشف الإلكترون ، اكتشف **العالم الألماني رونتنجن Rontgen** أشعة اكس X-ray فقد وجد أنه إذا اصطدمت أشعة المهبط بحائل ، تنطلق أشعة نفاذة تخرج من زجاج الانبوبة . وباختبار تلك الأشعة ، وجد أنها يمكن أن تنفذ خلال الورق والالومنيوم وعظام الانسان ولا يمكنها أن تنفذ خلال حائل من الرصاص . وعند دراسة خواص تلك الأشعة وجد أنها **أشعة كهرومغناطيسية Electromagnetic waves** غايصة في القصر وأن طول موجتها يتراوح بين ٠.١ و ١٠٠ أنجيستروم (Angstrom unit (A مع العلم بأن الضوء المرئي عبارة عن موجات كهرومغناطيسية وطول موجاته يتراوح ما بين ٤٠٠٠ أنجيستروم (اللون البنفسجي) و ٧٥٠٠ أنجيستروم ، (اللون الأحمر) ووحدة الانجيستروم تساوى 10^{-8} سم .

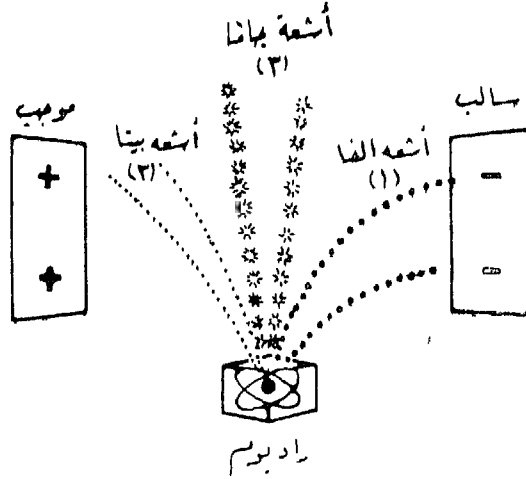
في عام ١٨٩٦ اكتشف العالم الفرنسي بكريل Becquerel أن خامات عنصر اليورانيوم تبعث بضوء فلوروسنت Fluorescent light ضعيف عند وضعها في غرفة مظلمة (٥) . وبدراسة تلك الظاهرة وجد أن تلك الذرات تبعث بأشعة نفاذة تشبه أشعة اكس ولكنها أكثر نفاذية ، إذ يمكن أن تنفذ خلال عدة بوصات من الرصاص . وقد تبين أيضاً أن تلك الأشعة هي أشعة كهرومغناطيسية طول موجتها أقل من طول موجة أشعة اكس ويساوى تقريباً ٠.١ ر أنجيستروم . وقد سميت تلك الأشعة بأشعة جاما . ونفس الأشعة قد اكتشفها مدام ومستر كورى Curie عند محاولتهما فصل عنصر الراديوم Radium من خامات البتسبلند Petschblend . وفي عام ١٨٩٩ اكتشف العالم رذرفورد Rutherford أن عنصر الراديوم تبعث منه أشعة أخرى غير أشعة

J. J. Thomson, The Corpuscular Theory of Matter, London, 1907. (٢)

J. J. Thomson : Phil. Mag. 24 : 209 (1912). (٤)

H. Becquerel: " Compt. rend." 122, 420, 501 (1896). (٥)

جاما ، وأن تلك الأشعة نوعان ولهما خصائص تختلف عن خواص أشعة جاما . والشكل (١) يبين خصائص الأشعة التي تنبعث من :



شكل (١) : خصائص الاشعة التي تنبعث من نواة ذرة الهيليوم في مجال كهربى

- ١ - أشعة الفاتجة للقطب السالب لانها موجبة التكهرب .
- ٢ - أشعة بيتا تنجى الى القطب الموجب لانها سالبة التكهرب .
- ٣ - أشعة جاما لا تنحرف لانها أشعة كهرومغناطيسية ليس لها أى شحنة .

نواة ذرة الراديوم فى مجال كهربى . وقد استنتج رذرفورد أن الأشعة السالبة التي تنحرف الى القطب الموجب هى الكترونات وسميت بأشعة بيتا Beta radiation ويسمى كل الكترون من تلك الالكترونات بجسيم بيتا ، Beta particle .

أما الأشعة الأخرى التي انحرفت الى القطب السالب فان شحنتها موجبة ووجد أن كتلتها تساوى أربع مرات وزن ذرة الايدروجين وأن خصائصها هي خصائص نواة ذرة الهيليوم Helium وقد سميت بأشعة ألفا Alpha radiation وتسمى كل مجموعة من هذه المجموعات بجسيم ألفا Alpha particle (١) .

وعند دراسة المادة المشعة الراديوم التى انبعثت منها تلك الجسيمات بعد عملية الانبعاث ، وجد أنها تتحول الى عناصر أخرى أخف وزناً من ذرة الراديوم وأن الخواص الطبيعية والكيميائية لتلك المواد الجديدة تختلف اختلافاً كلياً عن خواص مادة الراديوم . وكانت هذه النتائج أول برهان على أن المواد يمكن أن تتحول الى مواد أخرى ، فعنصر اليورانيوم المشع يتحول الى عنصر الرصاص المستقر .

(١) E. Rutherford, "Radioactive substances and their Radiations", Cambridge University Press, London, (1913).

وقد أعطت البحوث التي قام بها رذرفورد تصوراً لتكوين الذرة (٧) فالذرة تتكون من نواة (nucleus) غاية في الصغر وشحنتها الكهربائية موجبة وتحوى معظم وزن الذرة ، والكترونات سالبة التكهرب تدور حول النواة في مدارات ، وتبعد مسافة عن نواة الذرة وتسمى قطر الذرة ، (قطر النواة يساوى ١٠-١٢ سم تقريباً ومتوسط قطر المدارات التي تدور فيها الالكترونات يساوى ١٠-٨ سم تقريباً) . وقد بنى رذرفورد تصوره على النتائج التي توصل اليها العالم الألماني لينرد Lenerd حيث استنتج أن الالكترونات ذات السرعات الكبيرة يمكن أن تنفذ خلال رقائق من المعادن وأن ذرات المواد ليست مصمتة وهي فراغ تحده الالكترونات السالبة التكهرب التي تدور حول النواة ، وأن كل ذرة تحتوى على مركز غير قابل للاختراق ويسمى بنواة الذرة . كذلك أوضح رذرفورد أن الالكترونات التي تدور حول النواة تكون تحت تأثير قوتين متعادلتين وهما قوة الجذب الكهربى الى النواة (حيث أن الالكترون سالب والنواة موجبة) والقوة الطاردة المركزية الى الخارج . وقد كتب السير آرثر ادنجتون Sir Arther Adengeton استاذ علم الفلك بكمبردج فى عام ١٩١١ « لقد قدم رذرفورد أكبر تغيير فى تصوره للمادة منذ زمن ويموكريتس » .

٢ - نظرية بوهر لتركيب الذرة

عندما قدم رذرفورد للعالم نظريته عن تركيب الذرة ، نشر العالم الدنماركى بوهر Bohr نظرية رياضية (٨) للذرة رذرفورد وفرض أن الذرة تتكون من نواة تتركز في مركز الذرة وهى تحوى وزن الذرة وتحيط بها سحابة cloud من الالكترونات مرتبة في مدارات ذات أقطار مختلفة . وقد فرض بوهر أنه طالما يدور الالكترون في مداره الأصلي فان طاقته لا تتغير بمعنى أنه لا يشع اية طاقة Energy وشبه بوهر الذرة بالمجموعة الشمسية كما فى شكل (٢) .

وقد وضحت نظرية بوهر شواهد كثير مثل الطيف الضوئى الذى ينبعث من غاز الايدروجين وغاز الهيليوم بعد اثارتهما بواسطة التفريغ الكهربى ، وكذلك الأطياف التى تنتج من حرق العناصر المختلفة عند درجات حرارة عالية (حوالى ٦٠٠٠ درجة مئوية) .

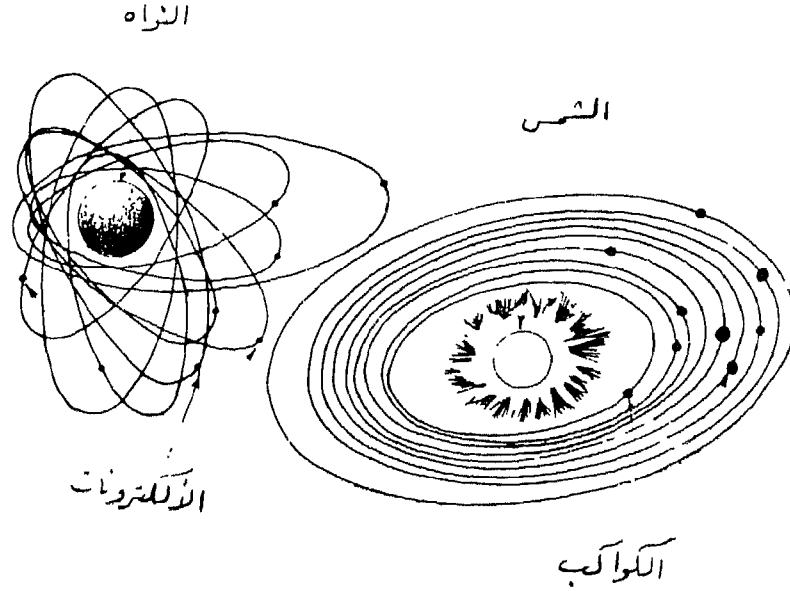
وطبقاً لنظرية بوهر يتكون منصر الايدروجين (أخف العناصر على الطبيعة) من الكترون شحنته الكهربائية سالبة يدور فى مدار كروى Spherical orbit حول النواة وشحنتها الكهربائية موجبة ومساوية لشحنة الالكترون لتتكون ذرة الايدروجين المتعادلة . ونواة ذرة الايدروجين تسمى بالبروتون Proton . وحجم النواة يكون صغيراً جداً بالنسبة لحجم الذرة وقطرها يساوى $\frac{1}{100,000}$ من قطر الذرة . ولذلك يكون معظم الذرة فراغاً يشبه ذلك الفراغ الذى يوجد فيه المجموعة الشمسية . ولما كانت كتلة الالكترون تساوى $\frac{1}{1840}$ من كتلة البروتون ، فان كتلة الذرة تتركز فى نواتها .

E. Rutherford : Phil. Mag. 21, 669 (1911).

(٧)

N. Bohr : Phil. Mag. 26, 1 (1913), 26, 476 (1913).

(٨)

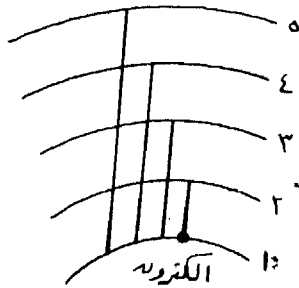


شكل (٢) : تشبه الذرة بالمجموعة الشمسية ففي حالة المجموعة الشمسية تدور الشمس حول نفسها وتدور الكواكب حول نفسها وفي نفس الوقت حول الشمس في مدارات معينة. في حالة الذرة تدور الإلكترونات حول نفسها وفي نفس الوقت حول النواة في مدارات كالمجموعة الشمسية .

وقد أوضح العلماء أنه عند حدوث تفريغ كهربائي في غاز الهيدروجين فإن بعض الإلكترونات تنفصل عن نواتها وتسمى ذرة الهيدروجين التي انفصل عنها الإلكترون بالأيون الموجب للذرة الهيدروجين (البروتون) . والإلكترون الحر الذي انفصل من تلك الذرة بسرعة كبيرة يُحتمل أن يصطدم بالإلكترون ذرة أخرى من الهيدروجين والذي يدور في المدار رقم (١) (المدار الأصلي) كما في الشكل (٣) ، ويعطيه طاقة (نتيجة الاصطدام) وبأكسابه تلك الطاقة فإنه يقفز إلى أعلى ويدور في المدار رقم (٢) ، (٣) ، (٤) . . . وطاقة الإلكترون في المدارات أعلى من طاقته في المدار الأصلي رقم (١) .

وتكون الذرة في حالة إثارة، أي أن الإلكترون لا يدور في مداره الأصلي رقم (١) . وبعد فترة قصيرة جداً ، فإن الإلكترون الذي يدور في المدار الأكبر يقفز ثانية إلى أسفل ليدور في مداره الأصلي . وفي أثناء ذلك يفقد طاقة تساوى فرق الطاقة بين المدارين أي تساوى (طاقة دورانه في المدار رقم (٢) أو (٣) أو (٤) (لكن) - طاقة دورانه في المدار رقم (١) (لك ١) حيث (ن) تساوى ٢ ، ٣ ، ٤ . . . وهذه الطاقة الزائدة تظهر على هيئة وميض من الضوء ويمكن حساب تردد هذا الضوء من المعادلة :

$$h \nu = E_n - E_1$$

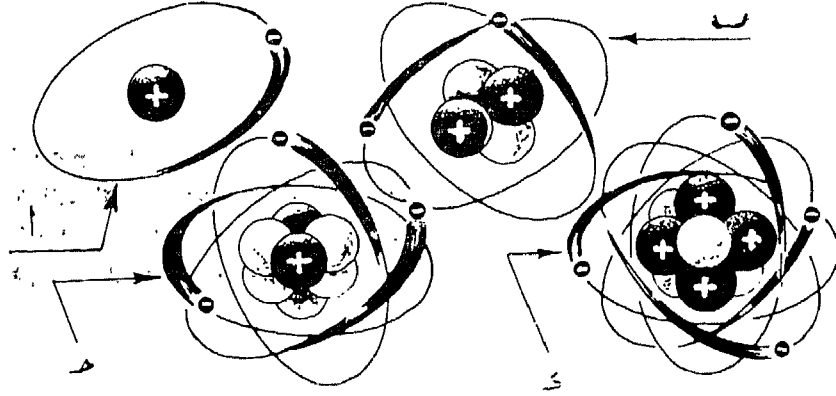


شكل (٣) : يوضح المدارات المختلفة (٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠، ١١، ١٢، ١٣، ١٤، ١٥، ١٦، ١٧، ١٨، ١٩، ٢٠، ٢١، ٢٢، ٢٣، ٢٤، ٢٥، ٢٦، ٢٧، ٢٨، ٢٩، ٣٠، ٣١، ٣٢، ٣٣، ٣٤، ٣٥، ٣٦، ٣٧، ٣٨، ٣٩، ٤٠، ٤١، ٤٢، ٤٣، ٤٤، ٤٥، ٤٦، ٤٧، ٤٨، ٤٩، ٥٠، ٥١، ٥٢، ٥٣، ٥٤، ٥٥، ٥٦، ٥٧، ٥٨، ٥٩، ٦٠، ٦١، ٦٢، ٦٣، ٦٤، ٦٥، ٦٦، ٦٧، ٦٨، ٦٩، ٧٠، ٧١، ٧٢، ٧٣، ٧٤، ٧٥، ٧٦، ٧٧، ٧٨، ٧٩، ٨٠، ٨١، ٨٢، ٨٣، ٨٤، ٨٥، ٨٦، ٨٧، ٨٨، ٨٩، ٩٠، ٩١، ٩٢، ٩٣، ٩٤، ٩٥، ٩٦، ٩٧، ٩٨، ٩٩، ١٠٠، ١٠١، ١٠٢، ١٠٣، ١٠٤، ١٠٥، ١٠٦، ١٠٧، ١٠٨، ١٠٩، ١١٠، ١١١، ١١٢، ١١٣، ١١٤، ١١٥، ١١٦، ١١٧، ١١٨، ١١٩، ١٢٠، ١٢١، ١٢٢، ١٢٣، ١٢٤، ١٢٥، ١٢٦، ١٢٧، ١٢٨، ١٢٩، ١٣٠، ١٣١، ١٣٢، ١٣٣، ١٣٤، ١٣٥، ١٣٦، ١٣٧، ١٣٨، ١٣٩، ١٤٠، ١٤١، ١٤٢، ١٤٣، ١٤٤، ١٤٥، ١٤٦، ١٤٧، ١٤٨، ١٤٩، ١٥٠، ١٥١، ١٥٢، ١٥٣، ١٥٤، ١٥٥، ١٥٦، ١٥٧، ١٥٨، ١٥٩، ١٦٠، ١٦١، ١٦٢، ١٦٣، ١٦٤، ١٦٥، ١٦٦، ١٦٧، ١٦٨، ١٦٩، ١٧٠، ١٧١، ١٧٢، ١٧٣، ١٧٤، ١٧٥، ١٧٦، ١٧٧، ١٧٨، ١٧٩، ١٨٠، ١٨١، ١٨٢، ١٨٣، ١٨٤، ١٨٥، ١٨٦، ١٨٧، ١٨٨، ١٨٩، ١٩٠، ١٩١، ١٩٢، ١٩٣، ١٩٤، ١٩٥، ١٩٦، ١٩٧، ١٩٨، ١٩٩، ٢٠٠، ٢٠١، ٢٠٢، ٢٠٣، ٢٠٤، ٢٠٥، ٢٠٦، ٢٠٧، ٢٠٨، ٢٠٩، ٢١٠، ٢١١، ٢١٢، ٢١٣، ٢١٤، ٢١٥، ٢١٦، ٢١٧، ٢١٨، ٢١٩، ٢٢٠، ٢٢١، ٢٢٢، ٢٢٣، ٢٢٤، ٢٢٥، ٢٢٦، ٢٢٧، ٢٢٨، ٢٢٩، ٢٣٠، ٢٣١، ٢٣٢، ٢٣٣، ٢٣٤، ٢٣٥، ٢٣٦، ٢٣٧، ٢٣٨، ٢٣٩، ٢٤٠، ٢٤١، ٢٤٢، ٢٤٣، ٢٤٤، ٢٤٥، ٢٤٦، ٢٤٧، ٢٤٨، ٢٤٩، ٢٥٠، ٢٥١، ٢٥٢، ٢٥٣، ٢٥٤، ٢٥٥، ٢٥٦، ٢٥٧، ٢٥٨، ٢٥٩، ٢٦٠، ٢٦١، ٢٦٢، ٢٦٣، ٢٦٤، ٢٦٥، ٢٦٦، ٢٦٧، ٢٦٨، ٢٦٩، ٢٧٠، ٢٧١، ٢٧٢، ٢٧٣، ٢٧٤، ٢٧٥، ٢٧٦، ٢٧٧، ٢٧٨، ٢٧٩، ٢٨٠، ٢٨١، ٢٨٢، ٢٨٣، ٢٨٤، ٢٨٥، ٢٨٦، ٢٨٧، ٢٨٨، ٢٨٩، ٢٩٠، ٢٩١، ٢٩٢، ٢٩٣، ٢٩٤، ٢٩٥، ٢٩٦، ٢٩٧، ٢٩٨، ٢٩٩، ٣٠٠، ٣٠١، ٣٠٢، ٣٠٣، ٣٠٤، ٣٠٥، ٣٠٦، ٣٠٧، ٣٠٨، ٣٠٩، ٣١٠، ٣١١، ٣١٢، ٣١٣، ٣١٤، ٣١٥، ٣١٦، ٣١٧، ٣١٨، ٣١٩، ٣٢٠، ٣٢١، ٣٢٢، ٣٢٣، ٣٢٤، ٣٢٥، ٣٢٦، ٣٢٧، ٣٢٨، ٣٢٩، ٣٣٠، ٣٣١، ٣٣٢، ٣٣٣، ٣٣٤، ٣٣٥، ٣٣٦، ٣٣٧، ٣٣٨، ٣٣٩، ٣٤٠، ٣٤١، ٣٤٢، ٣٤٣، ٣٤٤، ٣٤٥، ٣٤٦، ٣٤٧، ٣٤٨، ٣٤٩، ٣٥٠، ٣٥١، ٣٥٢، ٣٥٣، ٣٥٤، ٣٥٥، ٣٥٦، ٣٥٧، ٣٥٨، ٣٥٩، ٣٦٠، ٣٦١، ٣٦٢، ٣٦٣، ٣٦٤، ٣٦٥، ٣٦٦، ٣٦٧، ٣٦٨، ٣٦٩، ٣٧٠، ٣٧١، ٣٧٢، ٣٧٣، ٣٧٤، ٣٧٥، ٣٧٦، ٣٧٧، ٣٧٨، ٣٧٩، ٣٨٠، ٣٨١، ٣٨٢، ٣٨٣، ٣٨٤، ٣٨٥، ٣٨٦، ٣٨٧، ٣٨٨، ٣٨٩، ٣٩٠، ٣٩١، ٣٩٢، ٣٩٣، ٣٩٤، ٣٩٥، ٣٩٦، ٣٩٧، ٣٩٨، ٣٩٩، ٤٠٠، ٤٠١، ٤٠٢، ٤٠٣، ٤٠٤، ٤٠٥، ٤٠٦، ٤٠٧، ٤٠٨، ٤٠٩، ٤١٠، ٤١١، ٤١٢، ٤١٣، ٤١٤، ٤١٥، ٤١٦، ٤١٧، ٤١٨، ٤١٩، ٤٢٠، ٤٢١، ٤٢٢، ٤٢٣، ٤٢٤، ٤٢٥، ٤٢٦، ٤٢٧، ٤٢٨، ٤٢٩، ٤٣٠، ٤٣١، ٤٣٢، ٤٣٣، ٤٣٤، ٤٣٥، ٤٣٦، ٤٣٧، ٤٣٨، ٤٣٩، ٤٤٠، ٤٤١، ٤٤٢، ٤٤٣، ٤٤٤، ٤٤٥، ٤٤٦، ٤٤٧، ٤٤٨، ٤٤٩، ٤٥٠، ٤٥١، ٤٥٢، ٤٥٣، ٤٥٤، ٤٥٥، ٤٥٦، ٤٥٧، ٤٥٨، ٤٥٩، ٤٦٠، ٤٦١، ٤٦٢، ٤٦٣، ٤٦٤، ٤٦٥، ٤٦٦، ٤٦٧، ٤٦٨، ٤٦٩، ٤٧٠، ٤٧١، ٤٧٢، ٤٧٣، ٤٧٤، ٤٧٥، ٤٧٦، ٤٧٧، ٤٧٨، ٤٧٩، ٤٨٠، ٤٨١، ٤٨٢، ٤٨٣، ٤٨٤، ٤٨٥، ٤٨٦، ٤٨٧، ٤٨٨، ٤٨٩، ٤٩٠، ٤٩١، ٤٩٢، ٤٩٣، ٤٩٤، ٤٩٥، ٤٩٦، ٤٩٧، ٤٩٨، ٤٩٩، ٥٠٠، ٥٠١، ٥٠٢، ٥٠٣، ٥٠٤، ٥٠٥، ٥٠٦، ٥٠٧، ٥٠٨، ٥٠٩، ٥١٠، ٥١١، ٥١٢، ٥١٣، ٥١٤، ٥١٥، ٥١٦، ٥١٧، ٥١٨، ٥١٩، ٥٢٠، ٥٢١، ٥٢٢، ٥٢٣، ٥٢٤، ٥٢٥، ٥٢٦، ٥٢٧، ٥٢٨، ٥٢٩، ٥٣٠، ٥٣١، ٥٣٢، ٥٣٣، ٥٣٤، ٥٣٥، ٥٣٦، ٥٣٧، ٥٣

النواة

حيث $n = ٤,٣٤٢$ ،... ه ثابت بلانك Planck's Constant ويساوى ٦.٦٢٥٤×١٠ ارج . ثانية ، ل هو تردد Frequency. الضوء الناتج من قفز الالكترون من احد المدارات العلوية الى المدار الاصلى رقم (١) . ومن البحوث التى اجريت على طيف ذرة الايدروجين وجد انها تبعث باطيايف خطية ذات ترددات مختلفة مما اوحى بأن هناك اكثر من مدار علوى يمكن أن يقفز اليها الالكترون . واذا اصطدم الالكترون الحر بذرة الايدروجين وأعطى الكترونها الدوار طاقة كبيرة تمكنها من التغلب على قوى الجذب بينه وبين البروتون فانه يقفز خارج النواة ويبقى حراً أيضاً . واذا.فرض وأمكن للنواة أن تأسر ثانية ، فيقفز ذلك الالكترون خلال كل المدارات العلوية التى ذكرناها ويعود لمداره الاصلى (١) ، وفى تلك الحالة فإنه يبعث بوميض من الضوء ذى ترددات مختلفة توضح المدارات التى قفز خلالها. وبتحليل هذا الوميض الضوئي **بجهاز الطياف Spectrograph** أمكن دراسة طيف الايدروجين ، وهو عبارة عن طيف مستمر مصحوباً بخطوط طيفية .

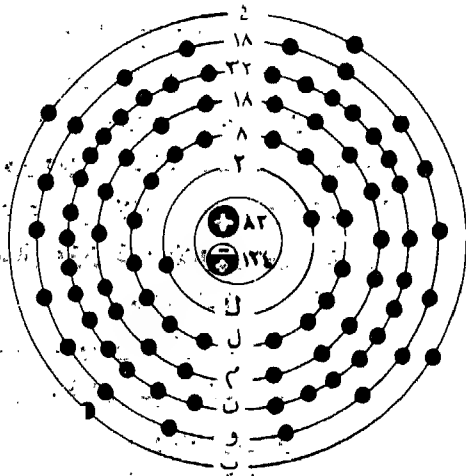
وقد اقترح بوهر أن العنصر التالى لذرة الايدروجين هو ذرة الهيليوم . وذرة الهيليوم تحتوى على الكترونين ، كل يدور فى مدارات كروية حول النواة التى تحوى شحنتين موجبتين (لكى تكون الذرة متعادلة) ، وقد وجد أن **الوزن الذرى لذرة الهيليوم يساوى ٤ أمثال وزن ذرة الايدروجين** . وقد فسرت نظرية بوهر أيضاً خطوط الطيف التى انبعثت من ذرة الهيليوم عند اثاره أى من الالكترونين . **والعنصر التالى هو عنصر الليثيوم Lithium** ووزنه الذرى يساوى ٧ أمثال وزن ذرة الايدروجين ويدور حولها ٣ **الالكترونات** ، منها الكترونان يدوران فى مدارات كروية كما فى حالة الهيليوم ولكن قطر تلك المدارات أصغر منها فى حالة الهيليوم أما الالكترون الثالث فيدور فى مدار بيضاوى elliptical orbit كما فى الشكل (٤) . وقد فسّر بوهر السر فى خمول ذرة الهيليوم بالتفاعلات الكيميائية وذلك لاكمال المدارات الكروية بالالكترونين اللذين يمكن أن تستوعبهما . وقد عرّى بوهر نشاط ذرة الليثيوم للتفاعلات الكيميائية بوجود الالكترون الثالث وحيداً فى مداره البيضاوى . ولذلك ، فإن تكافؤ عنصر الليثيوم يكون واحداً . وتلك



شكل (٤) : (أ) يبين ذرة الهيدروجين : بروتون ويدور حوله إلكترون في مدار كروي
 (ب) يبين ذرة الهيليوم : بروتونين ويدور حولهما إلكترونان في مدارات كروية .
 (ج) يبين ذرة الليثيوم ثلاثة بروتونات حولها إلكترونان في مدارين كرويين والثالث في مدار بيضاوي .
 (د) يبين ذرة البيريليوم : أربعة بروتونات ويدور حولها إلكترونان في مدارين كرويين والثالث والرابع في مدارين بيضاويين .

الطريقة أمكن ترتيب الإلكترونات داخل الذرة في مدارات مختلفة بكل العناصر الموجودة على الطبيعة . فمثلاً الرصاص تحتوى ذرته على اثنين وثمانين إلكترونات موزعة في ستة مدارات وذرة اليورانيوم بها اثنان وتسعون إلكترونات موزعة في سبعة مدارات وشكل (٥) هو رسم توضيحي لترتيب الإلكترونات في المدارات الإلكترونية في ذرة الرصاص . ويرمز إلى الطبقات أو المدارات الإلكترونية حسب ترتيبها من الداخل قرب النواة إلى الخارج بالحروف التالية :

ك (K) ، ل (L) ، م (M) ، ن (N) ، و (O) ، ب (P) ، ق (Q) .



شكل (٥) : يوضح الطبقات والمدارات الإلكترونية داخل ذرة الرصاص .

وتتسع طبقة أو مدار (ك) لعدد من الإلكترونات لا يزيد عن ٢ إلكترون

وتتسع طبقة أو مدار (ل) لعدد من الإلكترونات لا يزيد عن ٨ إلكترون

وتتسع طبقة أو مدار (م) لعدد من الإلكترونات لا يزيد عن ١٨ إلكترون

وتتسع طبقة أو مدار (ن) لعدد من الإلكترونات لا يزيد عن ٣٢ إلكترون وهكذا .

على أن الإلكترونات في الطبقة الواحدة تتوزع بين طبقتين فرعيتين ، فمثلاً تشمل طبقة (ل) وسعتها ثمانية إلكترونات على الأكثر ، طبقتين فرعيتين سعاتهما ٢ ، ٦ إلكترونات .

وتشمل طبقة (م) وسعتها ثمانية عشر إلكترون على الأكثر ثلاث طبقات فرعية سعاتها ٢ ، ٦ ، ١٠ إلكترونات .

وتشمل طبقة (ن) وسعتها اثنان وثلاثون إلكترون على الأكثر ، أربع طبقات فرعية سعاتها ٢ ، ٦ ، ١٠ ، ١٤ إلكترون ، وهكذا فإن الإلكترونات تتوزع في مداراتها الأصلية والفرعية في نظام دقيق . وعندما يمتلئ المدار الخارجي لذرة من الذرات بالعدد الأقصى الذى يتسع له من الإلكترونات ، يعتبر المدار في حالة استقرار وتصبح الذرة خاملة كيميائياً مثل ذرة الهيليوم (عدد إلكتروناتها ٢) أو ذرة النيون (عدد إلكتروناتها ٨) وهكذا .

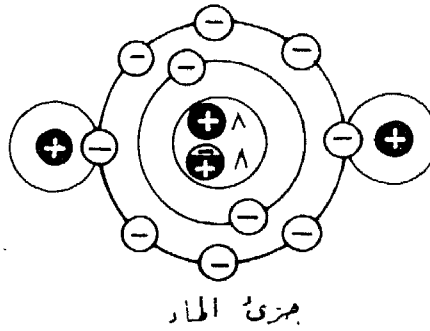
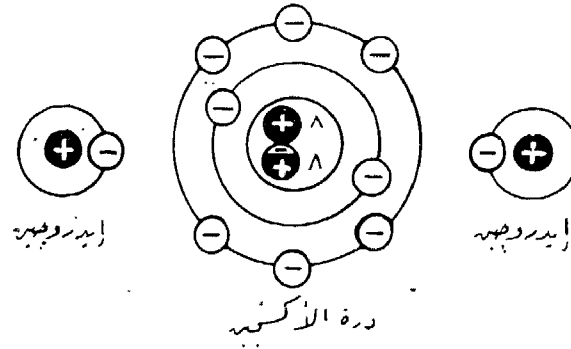
وحيث أن شحنة الذرة متعادلة كهربياً ، فإن عدد الإلكترونات التى تدور في مداراتها المختلفة حول النواة يساوى عدد البروتونات الموجبة الكهربائية داخل النواة وهذا يسمى بالعدد الذرى Atomic number (أى أن العدد الذرى لأى عنصر هو عدد البروتونات أو عدد الإلكترونات الموجودة بالذرة) .

وحيث أن ذرة الهيليوم تتكون من إلكترونين يدوران حول نواتها ، فإن تلك النواة بها بروتونان (لكى تكون الذرة متعادلة) ، ولكن ما هى الجسيمات الأخرى التى تحويها نواة ذرة الهيليوم خلاف البروتونات لكى يصل وزنها الذى الى ٤ ؟ . وقد اقترح رذرفورد (٩) عام ١٩١٩ أن نواة ذرة الهيليوم تحوى جسيمات أخرى متعادلة الشحنة ووزنها يعادل وزن البروتون ، وقد سميت تلك الجسيمات بالنيوترون وقد فرض أن ذرة الهيليوم تتكون من ٢ بروتون و ٢ نيوترون ويدور حولهما إلكترونان في المدارات الكروية ولذلك فإن العدد الذرى لذرة الهيليوم ٢ ووزنها الذرى يساوى ٤ .

وطبقاً لنظرية بوهر فإن عدد البروتونات الداخلة في تركيب نواة أى عنصر تحدد طبيعة العنصر ، ولا يشترك عنصران مختلفان في عدد واحد من البروتونات ، فعنصر الأيدروجين مثلاً ، تحتوى نواته على بروتون واحد وعنصر الهيليوم تحتوى نواته على اثنين من البروتونات وعنصر الليثيوم تحتوى نواته على ثلاثة بروتونات . وهكذا تتحدد طبيعة العنصر بعدد البروتونات داخل نواته . وطبقاً لنفس النظرية فإن الخصائص الكيميائية للعنصر يحددها عدد الإلكترونات وطاقتها

في الطبقة الخارجية أو المدار الخارجي للذرة outer shell وهذا المدار يحاول دائماً أن يستكمل أقصى عدد من الإلكترونات يمكن أن يتسع له . ومثال ذلك فان ذرة الايدروجين يدور في مدارها الكروي الكرون واحد .

وحيث أن المدارات الكروية يمكن أن تتسع لعدد ٢ من الإلكترونات فان ذرة الايدروجين سريعة الميل للاتحاد بالعناصر الأخرى ، ومن ناحية أخرى ، فان المدار الخارجي (ل) لذرة الاكسجين به ستة إلكترونات ويمكن أن يتسع لثمانية إلكترونات (طبقاً لنظرية بوهر) ، أى أنه يوجد به مكانان شاغران للإلكترونين ويمكن أن يشغلهما الكترونان من ذرتين من الايدروجين ليتكون جزيء الماء كما في الشكل (٦) .

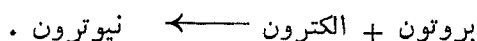


شكل ٦

ومما هو جدير بالذكر أن عدد الإلكترونات في المدار الخارجي لأي عنصر . يحدد تكافؤ العنصر ويعرف تكافؤ العنصر ، بعدد أماكن الإلكترونات الشاغرة في المدار الخارجي التي يمكن ملؤها بعدد من الإلكترونات من الذرات الأخرى ويسمى هذا العدد من الإلكترونات بتكافؤ العنصر ، ولذلك فان ذرة الاكسجين ثنائية التكافؤ وذرة الايدروجين احادية التكافؤ .

ج - اكتشاف النيوترون

في عام ١٩٣٢ اكتشف العالم الذرى شادويك (١٠) Chadwick وجود النيوترون neutron في نواة الذرة وهو ذلك الجسيم الذى تصور رذرفورد (١٠) أن وزنه يعادل وزن البروتون ولكن شحنته متعادلة . وتصف أبسط النظريات النيوترون بأنه بروتون ملتصق به نيوترون . وتعتبر البروتونات والنيوترونات جسيمات نووية nucleons لأنها توجد في نواة الذرة . ويمكن أن يتحول البروتون الى نيوترون داخل النواة اذا اكتسب الكترونًا وذلك طبقاً للمعادلة الآتية :

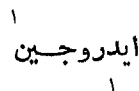


وكذلك فان النيوترون يمكن أن يتحول الى بروتون اذا اكتسب جسيماً يسمى بالبوزيترون Positron (البوزيترون يعادل الالكترون في كتلته ولكن شحنته موجبة) طبقاً للمعادلة الآتية :

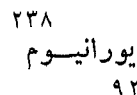
**د - وزن الذرة والرمز الكيميائي للعناصر**

وكما ذكر سابقاً ، فان الجسيمات الأساسية التى تدخل في تركيب الذرة هي البروتونات والنيوترونات والالكترونات . ولما كانت كتلة الالكترون ضئيلة جداً بالنسبة الى كتلة البروتونات أو النيوترونات فان وزن الذرة يتوقف على ما تحويه النواة من تلك الجسيمات . ويسمى مجموع البروتونات والنيوترونات داخل نواة الذرة بالعدد الكتلى Mass number .

ويعبر الرمز الكيميائي لآى عنصر عن تكوينه الذرى ، فوزن ذرة الايدروجين مثلاً يكتب بالصورة التالية :

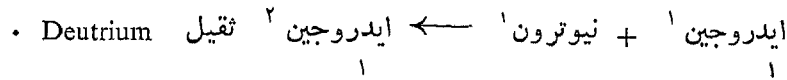


على اليمين لأسفل يكتب العدد الذرى (عدد البروتونات أو عدد الالكترونات) وعلى اليسار لأعلى يكتب العدد الكتلى أو عدد البروتونات وعدد النيوترونات داخل النواة . ومن المعروف أن نواة ذرة الايدروجين لا تحوى نيوترونات . ويكتب الرمز الكيميائي لليورانيوم ٢٣٨ كالآتي :



أى أن اليورانيوم يحتوى على ٩٢ بروتوناً أو الكترونًا وعدده الكتلى يساوى ٢٣٨ . ولذلك يمكن حساب عدد النيوترونات التى تحويها نواة ذرة اليورانيوم وتساوى العدد الكتلى مطروحاً منها عدد البروتونات وتساوى فى تلك الحالة ٢٣٨ - ٩٢ = ١٤٦ نيوترونًا .

وقد وجد أن ادخال النيوترونات في نواة ذرة يزيد من وزن الذرة أى من عددها الكتلى فقط بدون أن يؤثر ذلك على خواصها الكيميائية طالما أن عدد البروتونات ظل ثابتاً . فمثلاً نواة ذرة الأيدروجين عندما تكتسب نيوترونات تظل الأيدروجين كما في المعادلة الآتية : (١٠ ، ١٢) .



هـ - النظائر Isotopes

كان من المعتقد سالفاً أن الوزن الذرى لأى عنصر هو عدد البروتونات والنيوترونات الموجودة في نواة ذلك العنصر أى العدد الكتلى . ولكن عندما أمكن قياس الوزن بدقة متناهية ، وجد مثلاً أن وزن ذرة الكلور ٣٥.٥ وليس ٣٥ مرة وزن ذرة الأيدروجين . ومن البحوث التى أجراها ج . ج تومسون Thomson ، استنتج أن العناصر تتكون من نظائر مختلفة (١٣) أى أن كل عنصر تكون له أوزان ذرية تزيد أو تنقص قليلاً عن الوزن الذرى لتلك الذرة ، وأن الوزن الذرى الذى أمكن قياسه هو متوسط تلك الأوزان المختلفة لذلك العنصر . والأوزان المختلفة للعنصر تسمى نظائر ، وتلك النظائر لها نفس الخواص الطبيعية والكيميائية لذلك العنصر . ولذلك فإن عدد البروتونات في كل منها متساو ، والاختلاف الوحيد ، هو في عدد النيوترونات التى تحويها نواة كل عنصر . لذلك فإنه عندما تكون هناك ذرتان متحدتان في عدد البروتونات وتختلفان في عدد النيوترونات تسمى كل ذرة نظيراً للذرة الأخرى .

وقد وجد أستون (١٤) Aston بكمبريدج أن ذرة الكلور تتكون من نظيرين لهما وزن ذرى يساوى ٣٥ و ٣٧ ويوجدان بنسبة ١ : ٤ . وهذا يعطى الوزن الذرى للكلور ٣٥.٥ ، وهو متوسط وزن النظيرين .

ويوجد عنصر اليورانيوم في الطبيعة على هيئة ثلاثة نظائر ذات أوزان ذرية ٢٣٨ ، ٢٣٥ ، ٢٣٤ بنسبة ١ : $\frac{1}{141}$: $\frac{1}{140}$.

وتختلف نظائر العنصر بعضها عن الآخر الى جانب الاختلاف في الوزن الذرى ، بالنشاط الاشعاعى . فبعض النظائر عديم الاشعاع ، (أى لا يطلق أى نوع من أنواع الأشعة مثل أشعة جاما أو بيتا أو ألفا وغيرها) ، ويطلق عليها اسم النظائر الثابتة أو المستقرة ، والبعض الآخر يصدر اشعاعات ويطلق عليها اسم **نظائر مشعة Radioactive-isotopes** أو ذرات مشعة أو غير مستقرة . والنظائر المشعة تحاول بما تصدره من اشعاعات أن تصل الى حالة الاستقرار وقد تتحول الى عناصر جديدة .

(١١) H. C. Urey : Science, 108, 489 (1948).

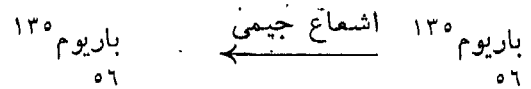
(١٢) E. Fermi : Ricerca sci. 5, 21,282,380 (1934) ; Nature, 133, 757 (1934).

(١٣) J. J. Thomson : Phil. Mag. 13, 561 (1907) ; 20,752 (1910) ; 21, 225 (1911) ; 24, 209 (1912).

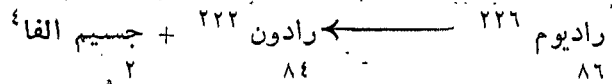
(١٤) F. W. Aston, Mass Spectra and Isotopes, Longmans, Green & Co., Inc., New York, 1942.

و- النشاط الاشعاعي (١٤ ، ١٥) Radioactivity

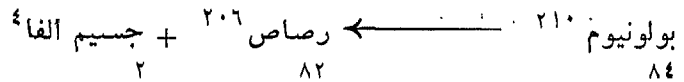
النشاط الاشعاعي من خصائص نواة الذرة، وينشأ عن اضطراب النواة نتيجة اختلال نسبة ما فيها من النيوترونات الى البروتونات عن حدمعين لازم لاستقرار النواة ، فتتطاير النواة أو تشع منها مجموعات رباعية من البروتونات والنيوترونات بنسبة اثنين من البروتونات واثنين من النيوترونات . وتتطاير هذه المجموعات متتابعة في خطوط شبه متصلة من الاشعاع يطلق عليها اسم الاشعاع الألفي وتسمى كل مجموعة من هذه المجموعات جسيم ألفا . وقد يحدث من اضطراب النواة أن يتحلل النيوترون المتعادل الى جزيئة البروتون والالكترون ، ثم يفصل الالكترون ويتطاير خارج النواة في صورة خطوط شبه متصلة من الاشعاع يطلق عليه الاشعاع البيتي ويسمى كل الكترون من الالكترونات الصادرة من النواة بجسيم بيتا . وتحصر النواة على أن يتحقق لها التوازن والاستقرار ، فاذا انبعث منها الاشعاع الألفي أو الاشعاع البائي ، ولم يتحقق لها الاستقرار ، بادرت الى ارسال اشعاع يسمى بالاشعاع الجيمي وعندما يشع العنصر الاشعاع الجيمي فقط فان طبيعته لا تتغير كما في المثال الآتي :



أما اذا شح العنصر اشعة ألفا فان العنصر يتحول الى عنصر آخر ومثال ذلك عندما يتحول عنصر الراديوم الى عنصر الرادون عند اشعاعه اشعة ألفا .



وعندما يشع عنصر البولونيوم جسيم ألفا فانه يتحول الى عنصر الرصاص .



وعندما يشع العنصر أشعة بيتا يزيد عدده الذري واجداً ويبقى العدد الكتلي دون تغير كما يحدث في تحول الكربون الى نتروجين .

ويلاحظ أنه بخروج الجسيم الألفي أو الجسيم البائي من نواة العنصر تتغير طبيعته وذلك لتغير عدد البروتونات (العدد الذري) .

وليست كل العناصر الموجودة في الطبيعة مشعة (مثل الراديوم واليورانيوم) ولكن معظمها عناصر مستقرة . وقد وجدت مدام كوري وزوجها (١٧ ، ١٨) أنه عند ادخال نيوترون في

I. Curie and F. Jolist : Compt. rend. 194, 273 (1932). (١٥)

I. Curie and F. Jolist : Compt. rend. 196, 1885 (1933). (١٦)

I. Curie and F. Jolist : Compt. rend. 198, 254 (1934). (١٧)

I. Curie and F. Jolist : Compt. rend. 198, 559 (1934). (١٨)

نواة أى عنصر ، يتحول ذلك العنصر الى نظير مشع . وقد توصلنا الى طريقة انتاج النظائر المشعة . وقد وجد أن بعض النظائر يتحول بسرعة والآخر يتحول ببطء ، ويمكن مقارنة النشاط الاشعاعي للعناصر بنصف العمر half life أو الوقت الذى يمر قبل أن يتحلل نصف عدد ذرات العنصر الى عنصر آخر . ونصف العمر حقيقة مميزة لكل عنصر مشع . فمثلاً اليورانيوم الطبيعي المشع ، نصف عمره يساوى ٥٠٠٠ مليون سنة ، ويتحول اليورانيوم الى عنصر الرصاص المستقر . ويكون نصف عمر النظائر المشعة التى أمكن انتاجها صناعياً قليلاً جداً (عدة أيام أو ساعات أو دقائق أو جزء من الثانية) .

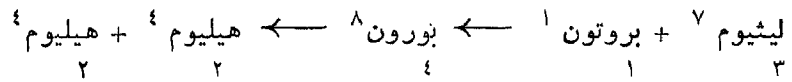
ز - تكافؤ المادة والطاقة Mass and Energy Equivalence

من المعروف أنه إذا اتحد عنصران اتحاداً كيميائياً فإن التفاعل يكون فى معظم الأحيان مصحوباً بانطلاق كمية محددة من الطاقة الحرارية ، وكمية تلك الطاقة تعتمد على نوع التفاعل . وبالمثل فإن انشطار نواة الذرة يكون مصحوباً بانطلاق طاقة حرارية كبيرة (١٩ ، ٢٠) . ومن نتائج البحوث العلمية التى أجراها أينشتاين Einstein عام ١٩٠٥ ظهور تفسير لتلك الظاهرة . وقد فرض أينشتاين أن هناك علاقة بسيطة بين المادة والطاقة المكافئة لها هي :

الطاقة الناتجة من تحول كتلة من المادة = الكتلة \times مربع سرعة الضوء أى أن $E = mc^2$.

وتكون الطاقة الناتجة بالأرج إذا كانت الكتلة بالجرام وسرعة الضوء بالسنتيمترات فى الثانية . ومن هذه المعادلة يتبين بوضوح القدر الهائل من الطاقة الذى يمكن أن يتحول اليه قدر ضئيل جداً من المادة مع العلم بأن سرعة الضوء تساوى 3×10^{10} سنتيمتر لكل ثانية .

وقد أمكن اثبات تلك النظرية بالتجارب العملية (١٩) . ومثال ذلك إذا قذفت ذرة الليثيوم Lithium بالبروتونات ينتج ذرة البورون Boron غير المستقرة والتى تنقسم فى الحال الى ذرتين من الهيليوم مصحوبتين بانطلاق طاقة كبيرة . ويمكن حساب الطاقة الناتجة من المعادلة الآتية :



وعند حساب الأوزان الذرية بدقة وجد أن هناك فرقاً فى أوزان الذرات الداخلة فى التفاعل عن تلك التى نتجت عنه بحوالى ٠.١٨ ر وحدة كتلة . وهذه الكتلة قد تحولت الى طاقة كما يلي :

$$\text{وزن ذرة الليثيوم} + \text{وزن البروتون} = \text{وزن ذرة البورون} = \text{وزن ذرتين هيليوم} + \text{طاقة } 0.18 + 7.018 = 8.026 = 4.004 \times 2 + 0.18$$

T. E. Allibone, The Release and Use of Atomic Energy, Chapman and Hall, London (1961).

(١٩)

J. M. A. Lenihon, Atomic Energy and its Application, London (1954).

(٢٠)

ومن نظرية أينشتاين فان الطاقة المنطلقة تساوى :

$$ط = ك \times ع$$

$$= ٠.١٨ \times ٣ (١٠١٠ \times ٢) = ١١٠ \times ١٦٧ \text{ ارج}$$

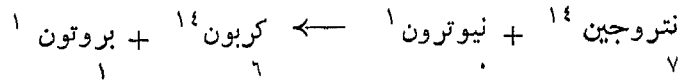
وهى كمية طاقة كبيرة جداً بالرغم من أن الكتلة المختفية قليلة جداً . ولو حسبنا الطاقة التى تتولد من تحويل سبعة جرامات من الليثيوم الى الهيليوم بوحدات الطاقة الحرارية فانها تساوي الطاقة المتولدة من احراق خمسين طن من الفحم (٢١)

• • •

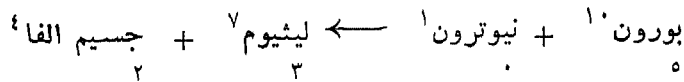
ثانيا : التفاعلات النووية النيوترونية Neutron Nuclear Reactions

١ - عندما تقذف نويات أى عنصر بالنيوترونات فانه تحت ظروف معينة قد يحدث التفاعلات الآتية : (٢٢)

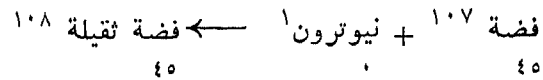
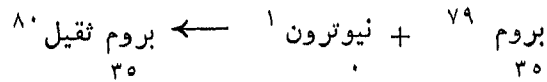
١ - قد تتحول نواة العنصر الى نواة مركبة غير مستقرة وذلك بعد أن تأسر نيوترونا وسرعان ما تبعث جسيمات مشحونة مثل جسيمات اشعة الفا أو البروتونات ونتيجة لذلك يتغير عدد البروتونات فى العنصر الناتج ويتكون عنصر جديد خواصه الكيميائية تختلف عنها للعنصر الأصلي . ومثال ذلك اذا قذفت ذرات النتروجين بالنيوترونات فانها تنتج عنصر الكربون كما يلي :



وأيضاً عند قذف ذرات البورون بالنيوترونات تنتج ذرة ليثيوم كما يلي :



٢ - تحتجز نواة العنصر النيوترون الذى قذف بها وتضيفه الى جسيمات نواتها ليزيد عدد النيوترونات واحداً ولذلك تزيد كتلتها ولا تتغير طبيعتها لأن عدد البروتونات يكون ثابتاً . وبذلك يتكون للعنصر نظير أثقل منه كما فى المثالين التاليين :



ويسمى احتجاز النواة للنيوترون الذى قذفها بالأسر النيوترونى .

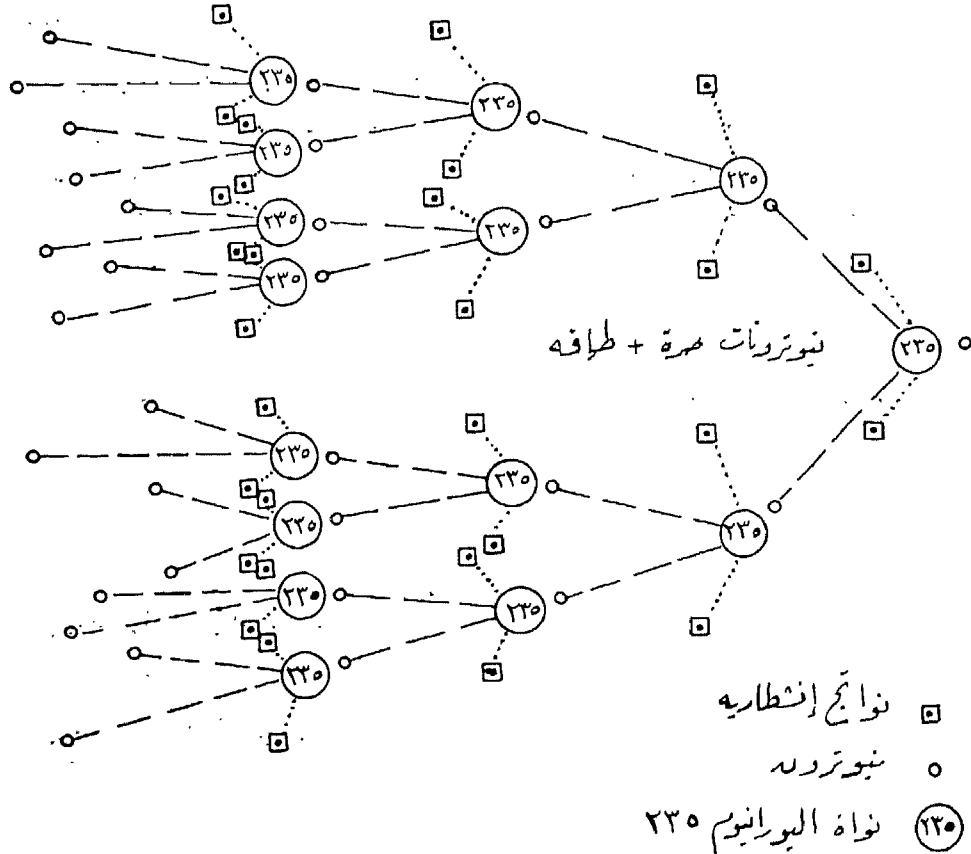
(٢١) فتحي سلام واسماعيل هزاع « تعرف عن الدرة » القاهرة ١٩٥٩ .

N. Boher : Nature, 137, 344 (1936).

(٢٢)

ب - التفاعل المتسلسل (٢٢) Chain Reactions

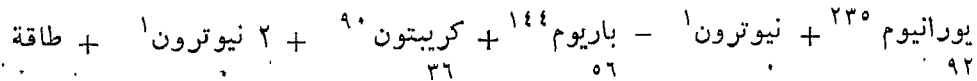
استطاع العلماء أن يحدثوا تفاعلاً نووياً جديداً ينتج منه نيوترونات كالتي قذفوا بها نويات تلك العناصر ، ويتكرر التفاعل وتتوقف سرعته على عدد النيوترونات الناتجة منه . وإذا نتج نيوترون واحد من كل ذرة من قذفها النيوترون بذرة العنصر ، فإن التفاعل يستمر بسرعة واحدة . أما إذا نتج نيوترونان أو ثلاثة من نواة كل عنصر عند قذفها بنيوترون واحد فإنه لو فرض مثلاً أن الذرة الأولى انطلق منها نيوترونان فيمكن لهذين النيوترونين أن يحدثا التفاعل نفسه في ذرتين أخريين تنطلق منهما أربعة نيوترونات والأربعة نيوترونات تحدث التفاعل نفسه في أربع ذرات لينتج ثمانية نيوترونات، وهكذا يسرع التفاعل . ويسمى هذا التفاعل بالتفاعل المتسلسل chain reaction ومن أهم العناصر التي تسمح بتفاعل ذاتي متسلسل self-sustained chain reaction هو اليورانيوم ٢٣٥ والبلوتونيوم ٢٣٩ ولهذا التفاعل المتسلسل أهمية بالغة في الانشطار النووي nuclear fission وبشكل (٧) يوضح صورته مبسطة للتفاعل المتسلسل وذلك عند قذف نيوترون بذرة يورانيوم ٢٣٥ .



شكل (٧) : يبين التفاعل المتسلسل للذرة اليورانيوم ٢٣٥ في المفاعل الذري .
نواتج انشطارية ، نيوترون ، يورانيوم ٢٣٥ .

ج - الانشطار النووي (٢٢)

عند قذف نواة ذرة اليورانيوم $^{235}_{92}$ بالنيوترونات فانها تضطرب حين يلجها النيوترون ويتداعى الترابط بين جسيماتها وتختل وحدتها ثم لا تلبث أن تنشط وتتناثر جسيماتها فتفقد كيانها وتظهر عناصر جديدة كالباريوم والكريبتون أو الأسترونشيوم والزينون أو غيرها كما يتضح من المعادلات الآتية :



ويصاحب انشطار كل ذرة من اليورانيوم 235 انطلاق عدة نيوترونات حرة (نيوترونات في المتوسط) تساعد على استمرار التفاعل وطاقته كبيرة هائلة . ويمكن حساب الطاقة المنطلقة من انشطار كيلوجرام من اليورانيوم كما يلي :

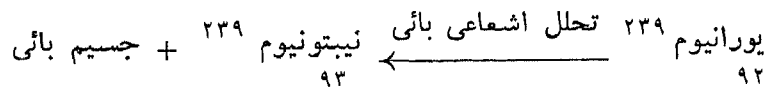
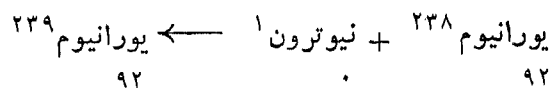
يورانيوم + نيوترون \rightarrow باريوم + كريبتون + ٢ نيوترون + طاقة
الوزن الذرى $235.0439 + 1.0087 = 143.9202 + 89.9047 + 2.0175 + 20.71$
أى أن الطاقة الناتجة من انشطار كيلوجرام من اليورانيوم تساوى 20.71 وحدة كتلة ذرية .
وبتطبيق معادلة اينشتاين فان :

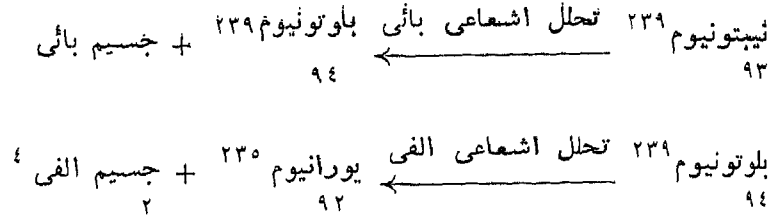
$$ط = E = mc^2$$

$$= 20.71 \times (3 \times 10^{10})^2 = 1.8639 \times 10^{21} \text{ ارج}$$

وهذه الطاقة تعادل 1928 مليون الكترون فولت .

اليورانيوم 238 (اليورانيوم الذى وزنه الذرى 238) عند قذفه بالنيوترونات تأسر capture نيوترونا وتتحول الى ذرة يورانيوم 239 وتلك الذرة غير مستقرة ونصف عمرها 23 دقيقة وتبعث أشعة بيتا وتتحول الى عنصر جديد هو عنصر النيبتونيوم Neptunium ذو الوزن الذرى 239 وعدده الذرى 93 ، وهذا العنصر الجديد عنصر غير مستقر أيضاً ونصف عمره 23 يوم وتنبعث منه أشعة بيتا ليتحول الى عنصر جديد آخر عدده الذرى 94 ووزنه الذرى 239 وقد سُمى هذا العنصر بالبلوتونيوم Plutonium . وعنصر البلوتونيوم عنصر مستقر نسبياً ونصف عمره 25000 سنة وينبعث منه جسيمات الفا ويتحول الى ذرة يورانيوم 235 وعددها الذرى 92 ويمكن تلخيص تلك التفاعلات النووية بالمعادلات الآتية :

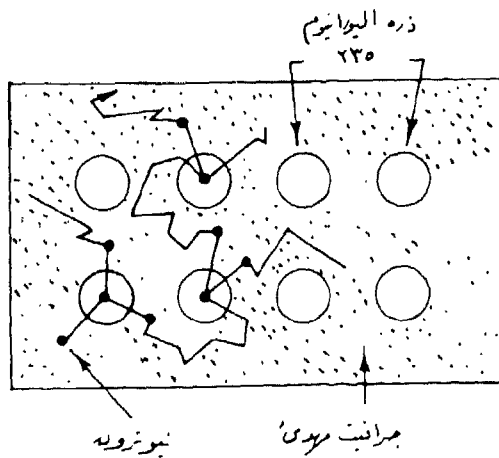




وقد وجد أن عنصر البلوتونيوم يشسبه عنصر اليورانيوم ٢٣٥ فى امكانية انشطاره عند قذفه بالنيوترونات ويصاحب ذلك الانشطار انطلاق ثلاثة نيوترونات حرة لكل ذرة ، وكمية كبيرة من الطاقة .

ومن المعروف أن اليورانيوم الموجود فى الطبيعة يتكون من ثلاثة نظائر بنسب مختلفة وهى اليورانيوم ٢٣٨ بنسبة ٩٩.٣٪ واليورانيوم ٢٣٥ بنسبة ٠.٧٪ واليورانيوم ٢٣٤ بنسبة ٠.٠٠٥٪ . ولكى يمكن للتفاعل المتسلسل الاستمرار عند قذف ذرات اليورانيوم الطبيعى بالنيوترونات فانه يلزم تركيز اليورانيوم ٢٣٥ فى ذلك اليورانيوم الطبيعى . وقد وجد العلماء أن عمليتى انشطار اليورانيوم ٢٣٥ وتحويل اليورانيوم ٢٣٨ الى نيبوتونيوم ٢٣٩ ثم الى بلوتونيوم ٢٣٩ تتأثر بسرعات النيوترونات التى تحدث تلك التفاعلات وأن احتمالات الانشطار تكون كبيرة كلما قلت سرعة تلك النيوترونات . وقد أمكن حل مشكلة انطلاق النيوترونات بسرعات كبيرة وذلك بوضع ذرات كربون بين قضبان اليورانيوم . فعند اصطدام النيوترونات بذرات الكربون تقل سرعتها تدريجياً . وبعد ذلك عند اصطدامها بذرات اليورانيوم ٢٣٥ فان احتمالات أسرها تكون كبيرة ويحدث الانشطار وبذلك يمكن اتمام عملية التفاعل المتسلسل . وفى تلك الحالة أيضاً ، اذا اصطدم أحد النيوترونات بذرة يورانيوم ٢٣٨ ، فانها يمكن أن تدخل النواة ويتحول اليورانيوم ٢٣٩ الى بلوتونيوم ٢٣٩ وبذلك الطريقة أمكن انتاج البلوتونيوم .

وتسمى ذرات الكربون كمهدىء modulator وشكل ٨ يوضح بصورة مبسطة ذرات اليورانيوم فى المهدىء (ذرات كربون أو جرافيت نقى) .



شكل (٨) : يوضح وضع ذرات اليورانيوم ٢٣٥ والنيوترونات فى المهدىء (ذرات كربون أو جرافيت نقى) .

ثالثاً : المفاعل الذرى

تم بناء أول مفاعل ذرى (١٩) Nuclear Reactor فى شىيكاغو (أمريكا) وقد اعد للعمل فى ديسمبر سنة ١٩٤٢ .

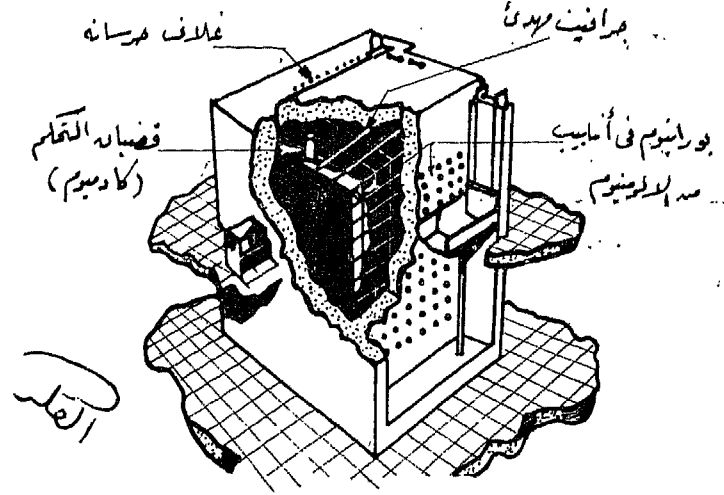
ويتكون ذلك المفاعل من عدة أطنان من اليورانيوم الطبيعى على هيئة قضبان فطرها «١» بوصة ورتبت بحيث يكون البعد بين كل قضيبين «٨» بوصة . ويوضع بين قضبان اليورانيوم ، الجرافيت الذى يستخدم كمهدى للنيوترونات . وفى هذا المفاعل استخدم ١٠٠ طن من الجرافيت يقلل من سرعتها بحيث يتم التفاعل المتسلسل . وقد وضعت كمية يورانيوم فى المفاعل مساوية للحجم الحرج الذى لا يجب أن يتعداه أو يقل عنه حجم اليورانيوم الموجود فى قلب المفاعل ، فقد وجد أنه إذا زادت كمية اليورانيوم عن الحجم الحرج فإن فرصة استمرار التفاعل المتسلسل تكون ضئيلة . أما إذا قل هذا الحجم عن الحجم الحرج ، فإن احتمال هروب النيوترونات من المفاعل تكون كبيرة ولا يستمر التفاعل النووى . وقد وجد العلماء أنه يمكن التحكم فى سرعة التفاعلات النووية فى المفاعل وذلك عند تنزِيل قضبان من الكاديوم Cadmium rods بين قضبان اليورانيوم . فمن خاصية قضبان الكاديوم امتصاص النيوترونات ولذلك يمكن التحكم فى عدد النيوترونات التى تحدث عملية الانشطار إلى درجة غاية فى الدقة . ولذلك فقد أمكن التحكم فى مستوى قوى التشغيل للمفاعل ، ويعتمد ذلك على عدد قضبان الكاديوم التى تنزل فى قلب المفاعل . وتسمى تلك القضبان بقضبان التحكم Control rods . وتلك القضبان أيضاً يمكن إيقاف التفاعل المتسلسل فى المفاعل فى الحال وذلك عند تنزِيلها بسرعة فى قلب المفاعل . وشكل (٩) يعطى صورة مبسطة عن مكونات قلب المفاعل الذرى . وقد كانت قوة أول مفاعل ذرى صغيرة وتقدر بحوالى ٢٠٠ فولت وبذلك لم يؤخذ فى الاعتبار تبريد المفاعل حتى يحفظ المفاعل عند درجة حرارة مناسبة .

ويوجد بجمهورية مصر العربية ، مفاعل ذرى للبحوث قوته ٢٠٠٠ كيلوات ويرد بالماء وينقى بالهواء الداخلى اليه من الخارج بأجهزة ترشيح خاصة تنزِيل الغبار الذرى من الهواء ويحضر فيه المواد المشعة لأجراء التجارب والبحوث العلمية عليها .

• • •

رابعاً : القنبلة الذرية (٢٤) Atomic Bomb

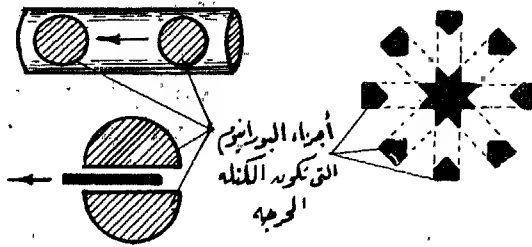
١ - تشبه القنبلة الذرية المفاعل الذرى الى حد كبير فى مصدر الطاقة الناتجة من انشطار اليورانيوم أو البلوتونيوم . وتنطلق الطاقة فى حالتين أثناء التفاعل النووى المتسلسل . والفرق الوحيد بينهما سرعة هذا التفاعل ، فبينما يتم التفاعل النووى بسرعة كبيرة جداً فى القنبلة الذرية وتنطلق الطاقة بكميات هائلة دفعة واحدة فإنه يمكن التحكم فى سرعته فى المفاعل الذرى ولذلك تنطلق الطاقة ببطء ويمكن إيقافه أو استمراره (ويعتمد ذلك على عدد قضبان



شكل (٩) : قطاع مجسم لقلب المفاعل الذري : وبه يبين أماكن اليورانيوم والجرافيت وقضبان التحكم (قضبان الكاديوم) في قلب المفاعل .

الكاديوم التي يتم انزالها في قلب المفاعل) . ويمكن صنع القنبلة الذرية من اليورانيوم ٢٣٥ أو من البلوتونيوم ٢٣٩ ويحدث الانفجار الذري فقط عندما ينتشر التفاعل المتسلسل بسرعة كبيرة جداً . وقد وجد أنه يجب أن يكون اليورانيوم ٢٣٥ أو البلوتونيوم ٢٣٩ اللازم لصنع القنبلة على هيئة مادة صلبة ، وكتلتها لا تزيد أو تقل عن الكتلة الحرجة اللازمة لاستمرار التفاعل المتسلسل .

ويمكن أن تتكون القنبلة الذرية من قطعتين أو أكثر من اليورانيوم أو البلوتونيوم ، وكتلة كل قطعة تقل عن الكتلة الحرجة Critical mass وجهاز لتجميع تلك القطع بجانب بعضها حتى تكون كتلة صلبة واحدة وتساوي الكتلة الحرجة . والتفاعل المتسلسل لا يمكن أن ينمو في الأجزاء المقسمة . ولذلك تكون في أمان . وعند تجميع تلك الأجزاء بجانب بعضها للحصول على الكتلة الحرجة ، يبدأ التفاعل المتسلسل بسرعة كبيرة جداً وتعطى الانفجار الهائل في الحال . وإذا فرض وجمعت تلك الأجزاء ببطء فإنها تنفثت إلى قطع صغيرة لانطلاق الطاقة ببطء ولا يحدث الانفجار . ولذلك فإن القنبلة الذرية هي جهاز لوصل أجزاء اليورانيوم بسرعة كبيرة جداً (حتى يمكن أحداث التفاعل المتسلسل بسرعة كبيرة) . وشكل (١٠) يعطى رسماً توضيحياً لوصل قطع اليورانيوم بعضها بالآخر حتى يمكن حدوث عملية الانفجار .



شكل (١٠) : طريقة تجميع أجزاء اليورانيوم الصلب اللازم لعمل القنبلة الذرية .

ب - ويعتمد تأثير انفجار القنبلة الذرية على طريقة تفجيرها، فالتفجير فوق الأرض يختلف عنه تحت الماء ...) . ومن أولى مراحل الانفجار في الهواء تكون كرة كبيرة من النار (درجة الحرارة في منطقة التفاعل تصل الى أكثر من مليون درجة مئوية) تنمو بسرعة كبيرة وتصل الى قطر قدره ٥٠٠ متر . وتنتشر وتحرك الى أعلى كالبالون وبسرعة عشرات الأمتار في الثانية الواحدة والشكل (١١) يبين كرة النار المرئية عند حدوث انفجار القنبلة الذرية . والقنبلة الذرية لا تختلف عن القنابل العادية في قوتها التدميرية فحسب بل تنطلق منها لحظة التفجير اشعاعات شديدة النفاذية لها تأثيرات ضارة على كل الكائنات الحية . كما أن بعض المواد المتخلفة من التفجير الذري مشعة وخطرة على كل من الانسان والحيوان اذا وصلت اليه عن طريق



شكل (١١) : صورة حقيقية لانفجار القنبلة الذرية والصورة تبين كتلة اللهب الضخمة بعد الانفجار وتصل درجة حرارة بداخلها الى أكثر من مليون درجة مئوية .

الابتلاع أو الاستنشاق . كذلك تتسبب كرة النار وما تبعته من حرارة في اشعال الحرائق واندلاع السنة النار واللهب . ويمكن رؤية وهج القنبلة الذرية على مسافة تبلغ ٣٠٠ كيلومتر من نقطة التفجير وقد يتسبب هذا الوهج في شل قوة الابصار اذا نظر اليه الرائي على مسافة ١٥ كيلو متراً ، وفي عجز مستديم اذا كانت الرؤية على مسافات اقصر . وبجانب التأثير الحراري والحرائق والوهج يكون للقنبلة الذرية تأثير آخر يبدو على هيئة ضغط شديد يتولد من الانفجار ويحدث تفجيراً في دائرة قطرها خمسمئة كيلومترات حيث تنهدم الجدران والسقوف والمباني ويكون التدمير اقل وطأة كلما زاد البعد عن مركز تفجير القنبلة . وقد تسبب الاشعاعات الناتجة من نواتج الانشطار النووي والساقطة الى الارض عقب التفجير اعتلالاً في جسم الانسان ، وأوراماً خبيثة في العظام والأعضاء .

وقد أودت القنبلتان الذريتان اللتان ألقيتا احدهما على هيروشيما والاخرى على ناجازاكي في أغسطس سنة ١٩٤٥ بحياة مئات الآلاف من السكان الأمنيين علاوة على مئات

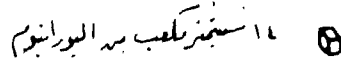
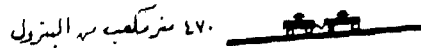
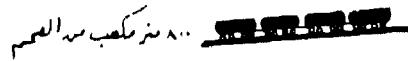
آلاف أخرى لا تزال تعاني من أمراض خبيثة وتشوهات خلقية حتى الآن . وقد تسببت أيضاً القنبلة الذرية في هدم معظم المباني . وقد تم تفجير القنبلتين في الهواء على ارتفاع ٢٠٠٠ قدم . وإذا كان صنع القنبلة الذرية هو أحد التطبيقات المدمرة للطاقة المنطلقة من الذرة فان تلك الطاقة يمكن استخدامها أيضاً في تقدم البشرية ورخائها .

• • •

خامساً : التطبيق العملي للطاقة الناتجة من انشطار الذرة للأغراض السلمية

الطاقة هي مصدر الحضارة البشرية وكلما أمكن الحصول على طاقة كبيرة بسهولة وبشمن قليل فان التقدم الحضارى والعلمى يكون في ازدهار مستمر - وهناك مصادر عديدة للطاقة مثل الخشب والفحم اللذين استخدمهما الانسان وقوداً وفي توليد البخار وإدارة الآلات . وكان لاكتشاف البترول أثر عظيم في مزيد من تقدم البشرية . وقد استخدمت مشتقات البترول مثل السولار والديزل والبنزين لإدارة وتشغيل مختلف أنواع الآلات . ثم كان اكتشاف الكهرباء التي أضافت الى مصادر الطاقة الأخرى مصدراً كثير الفائدة ، سهل الاستعمال مما جعل العالم يتقدم بسرعة مذهلة . ويقاس تقدم شعب من الشعوب بما ينتجه من الكهرباء . ومنذ حوالي خمسة وعشرين عاماً اضيفت الى مصادر الطاقة المعروفة ، الطاقة الناتجة من انشطار نواة الذرة ، واصبح الأمل في استخدامها حديث الساعة وتعلق البشرية أهمية كبيرة على استخدامها في المجالات الصناعية والزراعية والطبية والعلمية وبعض المجالات الأخرى .

ومما يزيد من أهمية ذلك المصدر الجديد للطاقة ، أن مصادر الفحم والبترول في العالم محدودة وفي تناقص مستمر ، للزيادة الكبيرة في استهلاكها . وإذا علم أن القليل من الوقود الذرى يمكن أن يولد قدرأ ضخماً من الطاقة ، بات من المنتظر أن تحتل الذرة في المستقبل القريب مركزاً مهماً من مصادر الطاقة والشكل (١٢) يوضح مقارنة بين الطاقة المختلفة . ويبين هذا



شكل (١٢) يبين مقارنة بين مصادر الطاقة المختلفة وان ١٤ سم من اليورانيوم تعطي طاقة تكافئ الطاقة الناتجة من احتراق ٤٧٠ متراً مكعباً من البترول أو ٨٠٠ متر مكعب من الفحم أو مليون متر مكعب من الغاز .

الشكل أن كمية الطاقة المنطلقة نتيجة انشطار كمية من اليورانيوم حجمها ١٤ سنتيمتراً مكعباً تعادل الطاقة التي تنطلق من احراق ٤٧٠ متراً مكعباً من البترول أو ٨٠٠ متر مكعب من الفحم أو مليون متر مكعب من الغاز . ومن المميزات الجوهرية لسهولة اكتشاف الوقود الذرى (اليورانيوم) انبعاث أشعة جاما النفاذة من ذراته والتي يمكن الكشف عنها بسهولة وذلك باستخدام جهاز حساس يسمى عداد جيجر Geiger counter ويمكن الكشف عن اليورانيوم بالطائرات المزودة بتلك الأجهزة الحساسة في الصحراء والأماكن الجرداء .

وفيما يلي طرق استخدام الطاقة الناتجة عن الانشطار النووي : (٢٠، ٢٣، ٢٤، ٢٥، ٢٦، ٢٧)

١ - محطة القوى الكهربائية بالطاقة الذرية

يمكن للعلماء انتاج محطات للقوى الكهربائية تعمل بالطاقة الناتجة من انشطار ذرة اليورانيوم . وتنطلق تلك الطاقة أثناء عملية الانشطار وتحملها نواتج النواة المنشطرة ، النيوترونات ، الالكترونات وأشعة جاما ، وتتحول الى كمية حرارة هائلة ، وتلك الحرارة ترفع درجة حرارة قلب المفاعل ، التي بدورها يمكن أن تستخدم في تبخير المياه أو أى سائل مناسب ليتحول الى بخار ذي ضغط عال . ويستخدم هذا البخار ذو الضغط العالي في تشغيل التوربينات والمولدات الكهربائية المتصلة به . والتوربين والمولد الكهربائي اللذان يستخدمان في تلك المحطة يشبهان التوربين والمولد الكهربائي اللذين يستخدمان في محطات القوى التي تعمل بالوقود العادى (البترول أو الفحم) . وكثير من تلك المحطات الكهربائية التي تستعمل الوقود النووي قد انتشرت في العالم وتشابه كلها في أسس تشغيلها .

٢ - استخدام الطاقة الذرية لتسيير الغواصات والسفن (١٩٦١)

كانت الغواصة الأمريكية ناتيوس Nautilus وحملتها ٢٧٠٠ طن هى أول غواصة يمكن ادارة آلاتها بالطاقة الذرية وذلك في يناير عام ١٩٥٤ . وقد استخدم اليورانيوم الطبيعى ٢٣٨ وبه نسبة مركزة من اليورانيوم ٢٣٥ كوقود ذرى . والحرارة الناتجة من عملية انشطار اليورانيوم لتحويل المياه الى بخار ذي ضغط عال والذي بدوره يستخدم في تشغيل التوربينات وقوة التوربينات في تلك الغواصة تبلغ ٨٠٠ حصان) والذي بدوره يقوم بادارة المولدات الكهربائية التي تستخدم في تسيير آلات الغواصة . ويستخدم الماء الثقيل في قلب المفاعل كمهدى moderator (بدلاً من الجرافيت في المفاعلات الذرية العادية) . وسرعة الغواصة بلغت ٣٧ كيلومتراً في الساعة تحت الماء وحوالي ٦٥ كيلومتراً في الساعة على سطح الماء . ويمكنها أن تسير مسافات طويلة بدون اعادة تموينها بالوقود .

James K. Pickard, Nuclear Power Reactors, Van Nostrand Comp., New York (٢٥) (1955).

" Power Reactors " Proceedings of the International Conf. in Geneva (1955). (٢٦)

" Physics of Reactor Design " Proceedings of the International Conf. in Geneva (٢٧) (1955).

وتعتبر السفينة الامريكية سافانا Savannah أول سفينة في العالم استخدمت الطاقة الذرية لإدارة آلاتها وقد انزلت الى الماء في ٢١ يولييه سنة ١٩٥٩ . ومفاعل هذه السفينة يحتوى على ٧ طن من اليورانيوم الطبيعى ويمكن انتاج طاقة كافية لتسيير السفينة بقوة ٢٢٠٠٠ حصان وتقطع مسافة قدرها ٣٠٠٠ ميل قبل أن يعاد تموينها بأى وقود . وعند بناء السفن التى تعمل بالطاقة الذرية يلزم عمل احتياطات كافية للوقاية من الاشعاعات الذرية . ولكن ماذا يحدث لو حدثت حادثة غير متوقعة لاية سفينة تعمل بالوقود الذرى وكانت عندئذ راسية فى الميناء ؟ فمن المعروف ان تطاير نواتج الانشطار المشعة يكون له آثار بالغة الخطورة، ويكون فى تلك الحالة من المستحسن ان يخلى هذا الميناء من سكانه بعض الوقت حتى يمكن التغلب على ازالة تلك المواد المشعة . ولذلك فكر العلماء عند بناء أى سفينة أن يكون المفاعل الذرى محاطاً بدروع سميكة من الصلب ، ثم يحاط بالماء ، ثم يحاط مرة اخرى بدروع اخرى من الصلب حتى يمكن تجنب أى حادثة مفاجئة . وكل تلك الاحتياطات تكفى للوقاية من الاشعاعات الذرية . وجدير بالذكر أن تلك الدروع تزن وحدها حوالى ٢٠٠ طن . وبالرغم من الوزن الكبير للدروع وعلاوة على وزن المفاعل فان حمولة السفينة تنقص عن مثيلاتها التى تدار آلاتها بالوقود العادى (الزيت) بحوالى ٣٠٠ طن . وحيث أن تلك السفينة باهظة التكاليف فان العلماء يبذلون جهودهم لإنشاء سفن بتكلفة قليلة .

٣ - أول كاسح جليد يدار بالطاقة الذرية

أمكن للروس استخدام الطاقة الذرية فى تنمية المناطق الشمالية فى سيبيريا بطريقة اقتصادية . وقد كان استخدام الوقود العادى (الزيت أو الفحم) لتشغيل آلات كاسحات الجليد فى المناطق الشمالية فى سيبيريا يقابل بصعوبات بالغة من حيث كيفية نقلها الى مناطق العمل وقد تم فى عام ١٩٥٩ بناء أو سفينة هى لينين Linin وحمولتها ١٦٠٠٠ طن وتدار آلاتها بواسطة ثلاثة مفاعلات ذرية تم تصميمها كالمفاعل الذى يستخدم لتشغيل آلات الفواصة الأمريكية ناتيوس . وكل مفاعل يعطى قوة قدرها ٢٢٠٠٠ حصان فى الساعة وعند تشغيل مفاعلين تكون قوتهما معاً ٤٤٠٠٠ حصان فى الساعة . ويمكن أن تعطى سرعة قدرها ٨ عقدة فى الساعة فى المياه العادية ويمكن أن تسير لمدة سنة كاملة قبل إعادة تموينها بالوقود . وتلك السفينة مختلفة الى حد ما عن السفينة الأمريكية سافانا لأن كاسح الجليد يحتاج الى مفاعلين لزيادة قدرته ، أما المفاعل الثالث فيكون بمثابة احتياطي .

وقلب المفاعل فى تلك السفينة صغير نسبياً ، فقطره ٣ أقدام وارتفاعه ٥ أقدام ويوضع فى اناء من الصلب يتحمل الضغط العالى قطره ٦ أقدام وارتفاعه ١٦ قدماً وبه عدد من قضبان التحكم (قضبان الكادميوم) وتوضع من أعلى قلب المفاعل ، والدروع الواقية حول المفاعل عبارة عن ألواح من الصلب واثاء كبير من الماء وتزن تلك الدروع الواقية والماء حوالى ٣٠٠٠ طن . وعند إعادة تموين السفينة بالوقود الذرى يوضع يورانيوم ٢٣٨ به يورانيوم ٢٣٥ بنسبة ٤٪ . ويمكن استبدال القلب الكلى للمفاعل بآخر . وعموماً فان ثمن الوقود الذرى اقتصادى إذا قورن بتكاليف نقل الوقود العادى الى تلك المناطق النائية .

٤ - تحويل المياه المالحة الى عذبة بالطاقة الذرية

وربما يكون من الممكن فى المستقبل القريب تعميم استخدام الطاقة الذرية لتحويل مياه البحار الى مياه عذبة . وقد أمكن انتاج مفاعل ذرى لتحويل مياه البحر المالحة الى مياه عذبة . وتصميم

ذلك المفاعل كمفاعل القوى الكهربائية ، فالحرارة الناتجة من الانشطار النووي تستخدم في تبخير مياه البحر ، وبتكثيف ذلك البخار تنتج المياه العذبة . وبذلك الطاقة الهائلة الناتجة من الانشطار النووي يمكن تعميم تلك المفاعلات مما يوفر المياه العذبة في المناطق النائية القريبة من البحر . وبذلك يمكن تنمية تلك المناطق وتعميرها .

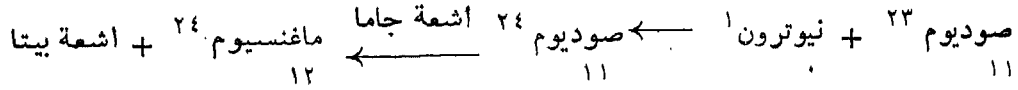
• • •

سادسا : التطبيق العملي للنظائر المشعة

النظير المشع هو ذرة مشعة غير مستقرة تبعث بأشعاعات ذرية مثل أشعة جاما أو أشعة بيتا أو أشعة الفا وتحول الى ذرة أخرى مستقرة . وقد أمكن انتاج تلك النظائر المشعة بكميات كبيرة في المفاعلات الذرية .

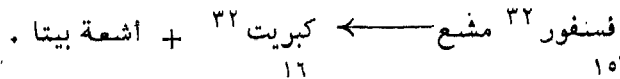
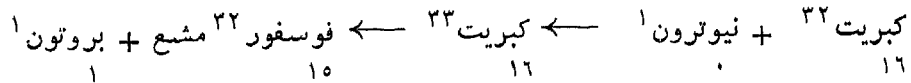
وفيما يلي أمثلة لانتاج تلك النظائر (١٩ ، ٢٠ ، ٢٣) .

عند قذف ذرة الصوديوم ٢٣ بنيوترون فانها تتحول الى نظير ذرة الصوديوم ٢٤ المشعة وتنبعث منها أشعة جاما . ونصف عمر ذرة الصوديوم المشعة ١٥ ساعة فقط وتنطلق منها أشعة بيتا وأشعة جاما وتحول في النهاية الى عنصر الماغنسيوم المستقر . كما يلي :



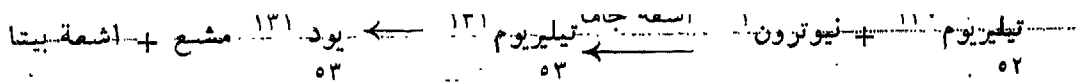
ويمكن استخدام ذرات الصوديوم المشعة في الأغراض الطبية .

وإذا قذفت ذرة الكبريت بنيوترون فانه يتحول الى ذرة فوسفور مشع ٣٢ ونصف عمره ١٤ يوماً وتنبعث منه أشعة بيتا كما يلي :



ويمكن فصل الفوسفور المشع من الكبريت بطريقة كيميائية . والفوسفور المشع ٣٢ موجود كعنصر ويمكن استخدامه في البحوث الزراعية .

والأيود المشع يمكن انتاجه عند قذف ذرة التيلوريوم بالنيوترونات في المفاعل الذري كما يلي :



ونصف عمر اليود المشع ٨ أيام ، وتنبعث منه أشعة بيتا . ويمكن الحصول على اليود على هيئة أيوديد صوديوم . ويستخدم اليود المشع بتوسع في البحوث الطبية .

مما سبق يمكن استنتاج أن النظائر (الذرات) المشعة نصف عمرها صغير نسبياً وتنبعث منها أشعة بيتا أو أشعة جاما . ولو قربنا عداداً إلكترونياً كعداد جيغر أو لوحاً فوتوغرافياً من تلك الذرات لأمكن تقدير كمية الإشعاع الصادرة منها ، وكذلك معرفة مكانها بدقة بالغة . ولو ابتلع الإنسان مادة مشعة فيمكن لعداد جيغر تتبع الإشعاعات الصادرة من تلك المادة في الجسم . ولو انسكبت مادة مشعة على الأرض ، لأمكن لعداد جيغر التعرف على مكانها . وتسمى عملية تتبع الذرات المشعة بالاستعانة بما تصدره من إشعاعات لتحديد مكانها باقتفاء الأثر Tracing .

ولتلك الذرات المشعة استخدامات كثيرة في العلوم والطب والزراعة والصناعة وغيرها وفيما يلي بعض تلك الاستخدامات .

١ - استخدام النظائر المشعة في مجال البحوث الطبية (٢١ ، ٢٣ ، ٢٨)

أ - دراسة العمليات التي تحدث في الكائنات الحية

إذا ابتلع أى كائن حى العناصر الكيميائية اللازمة لنموه (مثل الأكسجين ، الهيدروجين ، النيتروجين ، الصوديوم ، الحديد ، وغيرها) فإنها تمتص خلال جدار الأمعاء وتحمل بواسطة تيارات الدم الى جميع أجزاء الجسم . وعموماً فإن التحليل الكيميائي لا يمكن من تتبع تلك العناصر في الجسم بدقة كبيرة إذا ما أريد دراسة امتصاص بعض الأملاح في الجسم . وقد استخدمت بنجاح الذرات المشعة لدراسة معدل امتصاص بعض الأملاح في الكائن الحي . فالملح المراد تتبعه يُخلط بذرات مشعة مناسبة ثم يُبلع . ويمتص هذا الملح بعد ذلك خلال جدار الأمعاء ويحمل بواسطة تيارات الدم الى جميع أجزاء الجسم . وباقتفاء أثر الأشعة الصادرة من ذرات ذلك الملح المشعة بواسطة عداد جيغر يمكن تتبعه ودراسة معدل امتصاصه في الأعضاء المختلفة ابتداء من المعدة . ومن تلك الدراسة يمكن معرفة أنواع الأغذية أو العناصر التي يستجيب لها الجسم ويستفيد منها . ويمكن أيضاً معرفة الامكنة التي تترسب فيها تلك العناصر .

ب - علاج الأورام الخبيثة بالغدة الدرقية

أمكن استخدام اليود المشع في علاج الأورام الخبيثة بالغدة الدرقية وذلك لقابلية تلك الأورام لامتصاص ذرات اليود المشع الذي يتركز فيها . ويقتصر نجاح اليود المشع في حالات الأورام الخبيثة التي تحتفظ فيها خلايا الورم بقدرة مناسبة على تركيز اليود المشع ، وهذا يعتمد على نوع الحالة .

ج - تحديد أورام المخ

أفاد استخدام النظائر المشعة الجراحين فائدة كبيرة . فعند إجراء عملية إزالة أى ورم وخصوصاً في المخ فإنه من المفيد معرفة مواضع الورم بدقة كافية . وقد وجد أنه باستخدام اليود المشع ، أمكن تحديد مكان الأورام . فالإيودالركب (ثنائي يود الفلورسين) وجد أنه يمتص

بأنسجة الورم وهذا المركب يخلط بذرات اليود المشع ويحقن في الكائن الحي ويتركز في الورم . وتنبعث منه أشعة جاما التي يمكن الكشف عنها بواسطة عداد جيجر ، وبذلك يمكن تحديد مكان الورم بدقة كبيرة ، مما يوفر الوقت والجهد الذي يُبذل لمعرفة مكانه بالعمليات الجراحية المختلفة .

د - علاج مرض السرطان

أمكن للأطباء باستخدام النظائر المشعة معرفة الأورام السرطانية . ويقوم تأثير الإشعاعات الدرية على الخلية السرطانية مبدئياً بعملية حصار تام للورم ووقف نموه وانتشاره ، ثم بعد ذلك العمل على القضاء عليه . ويتم ذلك بتناول جرعة من اليود أو الفوسفور المشع أو إعطاء المريض حقنة من الذهب المشع أو غيره في الوريد أو في الورم ذاته . ويمكن أيضاً استخدام جهاز قنبلة الكوبلت ٦٠ أو السيزيوم ١٣٧ الذي يعطى إشعاعات جاما ويكفى أن يجلس المريض أو ينام ويسلط على الورم تلك الأشعة ، وذلك لمحاولة القضاء على الخلايا السرطانية .

هـ - التورم ولين العظام

وقد امتدت البحوث بالنظائر المشعة إلى المرضى الذين يعانون من تورم في الجسم والقدمين والوجه ، الناتج عن بعض الأورام مثل سوء التغذية . وفي تلك الحالات يُستخدم الصوديوم المشع لتحديد كمية الأملاح في الجسم كله ومن ذلك يمكن وصف الغذاء المناسب ليعيد إلى الجسم حيويته . ويُستخدم أيضاً الكالسيوم المشع ٤٥ لتحديد كمية أملاح الجير الموجودة في جسم المريض بلين العظام ويمكن على نتائجها وصف العلاج المناسب .

٢ - استخدام النظائر المشعة في ميدان البحوث الزراعية (١٢ ، ٢٣ ، ٢٤)

وجد العلماء والباحثون أنه يمكن الاستفادة من النظائر المشعة في البحوث المتعلقة بالتربة الزراعية والمخصبات وتغذية النبات والحيوان وذلك ازدياد مساحات التربة المنزوعة من جهة وزيادة المحاصيل الزراعية من جهة أخرى . وفيما يلي أمثلة من استخدام تلك النظائر المشعة في ميدان البحوث الزراعية :

أ - تزويد التربة بالعناصر اللازمة لنمو النبات (التسميد)

يلزم النبات عناصر أساسية لكي ينمو طبيعياً ، ويُعطى محصولاً وفيراً . والعناصر الرئيسية لنمو النبات هي النتروجين ، البوتاسيوم ، الفوسفور ، ويلزمه أيضاً لإكمال ذلك النمو عناصر ضئيلة التركيز وهي الكالسيوم ، الحديد ، المنجنيز ، اليود ، الكبريت ، الزنك ، الموليبدنيوم والبورون وعناصر أخرى يكون تركيزها أقل ضئيلة . ويمتص النبات تلك العناصر بتركيزات مختلفة (اللازمة لنموه) ويوزعها بين أجزائه ويختلف توزيع تلك العناصر من نبات لآخر كما يختلف في أجزاء النبات الواحد .

ولضمان الحصول على إنتاج زراعي وفير فإن المزارعين يعتمدون على تسميد التربة . ولكي تتم عملية التسميد بطريقة اقتصادية ينبغي دراسة التمثيل الغذائي للنبات بالذرات المشعة ومنها يمكن معرفة الطرق المثلى لوظيفة الغذاء في النبات .

وساعد نظير الفوسفور المشع على معرفة أحسن الطرق لوضع السماد في الأرض حتى يمكن إعطاء الكميات المناسبة من الفوسفور إلى جذور النبات في مراحل نموه الأولى . ومن نتائج تلك البحوث أمكن معرفة أن حبيبات السوبر فوسفات يجب أن توضع أثناء مرحلة الزراعة الأولى وتوضع مباشرة في خطوط الزرع .

وقد أوضح أيضاً استخدام تلك الذرات المشعة ، الزمن المثالي لتسميد مختلف النباتات والكمية المناسبة اللازمة لنموها . وقد وجد مثلاً أن نبات الذرة يمتص سماد الفوسفات أثناء فترة الري الأولى وفي المراحل الأخيرة فقط . وأن هذا النبات يمتص مباشرة من التربة غير المسمدة كمية الفوسفور التي يحتاجها ولا داعي للتسميد في الفترة بعد الري الأول والمراحل الأخيرة لنموه . وقد وجد أيضاً أن نبات الطماطم يمتص السماد بانتظام حتى جنيها . كذلك فإن نبات التبوك لا يلزمه أي سماد . وثمة ثلاث حقائق أمكن الحصول عليها باستخدام الذرات المشعة في البحوث الزراعية .

(١) نوع السماد الملائم .

(٢) الوقت الكافي الذي تزداد فيه قابلية النبات لامتصاصه حتى يستفيد منه أكبر فائدة .

(٣) قدرة النبات على التأقلم بالظروف الجوية وتكوين التربة بحيث يحصل على التغذية المناسبة في الظروف المختلفة .

وقد أمكن أيضاً باستخدام تلك الذرات المشعة اختبار كفاءة الأسمدة مما يوفر وقتاً طويلاً في بحوث الأراضي .

ب - تسميد وتغذية النبات عن طريق الساق والأوراق

ساعد نظير الكربون المشع العلماء على معرفة أن المجموعة الجذرية يمكنها أن تهول المواد المعدنية إلى مواد عضوية . وكان معروفاً من قبل أن تلك المجموعة الجذرية تنقل مواد مستخلصة من التربة إلى النبات فقط . وقد اتضح أن جذور النبات تستخلص من التربة ثاني أكسيد الكربون والأملاح وتنقلها إلى أوراق الشجر حيث تتم عملية التمثيل الضوئي وبذلك أضيفت وظيفة جديدة إلى الجذور وقد كان شائعاً من قبل أنها من وظائف الأجزاء الخضراء من النبات فقط .

وقد وجد أيضاً من نتائج استخدام الذرات المشعة أن أوراق النبات يمكن أن تنقل المواد المعدنية إلى النبات (وهي وظائف الجذور) وهذه الطريقة تطبق الآن ، وتسمى بتسميد النباتات لغير الجذور . وقد استخدمت تلك الطريقة بنجاح في تسميد نبات القطن مما زاد من محصوله من ١٠ إلى ١٥٪ عن طرق التسميد الأخرى . وطبقت تلك الطريقة في بلاد كثيرة .

وقد أثبتت الدراسات الدرية أنه يمكن تغذية نباتات القصب والموز عن طريق الأوراق والسيقان بحيث يمكن للأوراق العلوية أن تنقل الغذاء إلى أجزاء النبات السفلى بالإضافة إلى ما تقوم به الجذور والسيقان حينما ترفعه من أسفل إلى أعلى .

ج - مبيدات الحشائش والآفات الزراعية

ساهمت البحوث الدرية في هذا المجال وذلك باختيار المبيدات التي تتركز في الحشائش الضارة دون النبات نفسه فتبيدها .

وقد استخدمت أيضاً النظائر المشعة في مقاومة مختلف أنواع الآفات الزراعية مما ساهم في زيادة غلة المحاصيل الزراعية .

د - حفظ الأطعمة والأدوية والخضر والفاكهة

تعرض الخضر والفاكهة عامة الى التلف بعد مدة معينة من جنيها وقد أمكن حفظها بتعريضها لأشعة جاما بجرعة معينة . وقد وجد أنه باستخدام تلك الطريقة تحتفظ الخضر والفاكهة بمظهرها الطبيعي من حيث اللون والرائحة والمذاق مدة طويلة دون أن يتطرق اليها التلف . وقد استخدمت أيضاً تلك الطريقة في حفظ الأطعمة واللحوم وبعض المواد الطبية كالبنسلين وغيره من الأدوية .

٣ - استخدام النظائر المشعة في مجال الصناعة (١ ، ٢٤)

لم يقتصر تطبيق الذرات المشعة على البحوث الطبية والبحوث الزراعية ولكنه امتد الى استخدامها في المجالات الصناعية وفيما يلي بعض أمثلة استخدامها في هذا المجال :

أ - **الصناعات المعدنية** : استخدمت النظائر المشعة في عمليات صهر الصلب بنجاح كبير وباستخدامها يمكن عمل اختبار سريع للمكونات الكيميائية للحديد وتقدير مصدر الشوائب الضارة التي تدخل في تركيب المعدن مما يقلل من قيمته . ومثال ذلك فان عنصر الكبريت اذا وجد حتى بتركيزات ضئيلة في الصلب فانه يلحق به أضراراً جسيمة . وحيث أن الصلب ينتج في افران خاصة نتيجة صهر الحديد وفحم الكوك فانه من المعتذر أحياناً تحديد تسرب الكبريت الى الحديد الصلب ، هل هو من الحديد أو من فحم الكوك أو منهما معاً ؟ . وعند وضع ذرات الكبريت المشعة مع خلطة الحديد ويضاف بعد ذلك فحم الكوك ويتم صهرها في الفرن يمكن معرفة المصدر الذي تسرب منه الى الصلب . وبمعرفة ذلك يمكن تفاديته والتخلص منه .

ب - **تعيين سمك الصفائح الرقيقة** : أمكن باستخدام النظائر المشعة التأكد من تجانس السمك وضبطه وذلك عند انتاج الصفائح الرقيقة من الألومنيوم أو البلاستيك أو غيرها دون أن يقاس هذا السمك بطريقة مباشرة وبخاصة اذا كان القياس المباشر يعرض تلك الصفائح للتلف . وقد استخدمت لهذا الغرض الذرات المشعة التي تنبعث منها أشعة بيتا ، مثل ذرات الكالسيوم ٤٥ أو الاسترونشيوم ٨٩ . وتمتص أشعة بيتا بنسبة ملحوظة في الصفائح الرقيقة جداً وأي تغيير طفيف في شكلها يغير بالتالي من امتصاص أشعة بيتا ، التي يمكن قياسها بدقة كبيرة بعدد جيجر . وباستخدام ذلك العدد يمكن انتاج الصفائح بالسمك المطلوب وذلك عن طريق اتصاله بجهاز التحكم في تغيير سمك الصفائح .

ج - **تحديد أماكن التلف في الأنابيب** : استخدمت النظائر المشعة في تحديد أمكنة أي كسر في انبوبة مياه أو بترول بدقة كبيرة ، وذلك بادخال مادة مشعة غير ضارة كالiod المشع أو الكلور المشع في خط المياه أو البترول وقياس النشاط الإشعاعي بعدد جيجر عند مواضع

متتالية على الخط . ويُعرف مكان الكسر أو التلف عندما تنخفض تلك الاشعاعات مباشرة نتيجة تسرب كميات المياه أو البترول التي حملت معها المادة المشعة . وباستخدام تلك الطريقة أمكن توفير الوقت والجهد للبحث عن هذا الكسر بالطرق العادية .

د - تعيين مستوى السوائل في الأواني والصحاريج : يمكن التعرف على ارتفاع السوائل داخل الأواني والصحاريج وتحديد مسافات ارتفاعها وذلك باستعمال الذرات المشعة . ويتم ذلك بوضع مادة مشعة في موضع منخفض على أحد جانبي الوعاء أو الصحريج ويوضع بالجهة الأخرى عداد جيجر ، فيسجل العداد كمية الاشعاع في مستوى معين ثم يُحرك الانثان (المادة المشعة والعداد) تدريجياً الى أعلى حتى إذا ارتفع مستواهما عن سطح السائل سجل العداد قراءة أعلى من القراءات السابقة ، لعدم وجود السائل الذي يمتص جزءاً من ذلك الاشعاع ، وبمحززه عن العداد . وقد استخدمت تلك الطريقة بدقة متناهية .

٤ - استخدامات النظائر المشعة في مجال الآثار

تمكن العلماء من استخدام نظير الكربون ١٤ المشع (نصف عمره ٥٧٠٠ سنة) من تقدير عمر الحضارات التي وجدت على الأرض في مختلف العصور . وذلك لأن الشعوب عموماً قد استخدمت قطعاً من الخشب في صناعة أوانيها ومستلزماتها ، بعد أن قطعها من الغابات . وحيث أن الكربون عنصر أساسي في تكوين النباتات ولذلك فإن سليولوز النباتات الحية (ومنها الأخشاب) يحتوى على كربون مشع بتركيز ضئيل جداً حوالي ٥×١٠ ذرة من الكربون المشع لكل جرام كربون في السليولوز لكل نبات . (مع العلم بأن وزن الذرة ١٠×٢٤ جرام) . وطالما كان النبات حياً ، فإن نسبة نظير الكربون المشع يكون ثابتاً . وعندما يقطع النبات أو يموت ، يتوقف التمثيل الغذائي للنباتات ويتوقف النبات عن استقبال ذرات كربون مشعة جديدة . ولذلك فإن كمية الكربون المشع تبدأ في النقصان أى تتحول الى ذرات كربون ١٢ غير مشعة . وحيث أن نصف عمر الكربون المشع ٥٧٠٠ سنة فإن عدد ذرات الكربون المشع في النبات (لكل جرام) بعد موته ينقص بمقدار النصف في ٥٧٠٠ سنة أى يصبح عدد ذرات الكربون المشعة لكل جرام ٢٥×١٠ بعد ٥٧٠٠ سنة ويصبح عددها $\frac{1}{2}$ العدد الأصلي في ١١٤٠٠ سنة ويكون حوالي $\frac{1}{6}$ بعد حوالي ٢٢٨٠٠ سنة . ويمكن للأثريين فقط أن يعثروا على بعض أشياء من الخشب في مقابر أو معابد القدماء . وبتقدير كمية ذرات الكربون المشع في تلك الأشياء الخشبية يمكن تقدير عمرها أو بمعنى آخر تقدير العمر الذى قطعت فيه تلك الأخشاب ومنها يُعرف الزمن الذى قامت فيه تلك الحضارة في تلك المنطقة .

٥ - استخدامات النظائر المشعة في مجال الجيولوجيا والبترول

أسهمت الاشعاعات الذرية المنبعثة من المواد المشعة في سهولة الكشف عنها حتى في المناطق المقفرة بواسطة طائرات تحمل الأجهزة الحساسة لتلك الاشعاعات مثل عداد جيجر .

وفي مجال البترول ، يعرف أن آبار البترول توجد في مساحات كبيرة تحت الأرض حيث توجد احتمالات بوجوده . وعموماً تؤخذ عينات من الصخور أثناء عملية الحفر بالبريمة وتحليلها وبذلك يمكن معرفة مكونات تلك الصخور وطبيعتها ونوع الطبقات التي اخترقتها البريمة وتلك العملية معقدة وباهظة التكاليف .

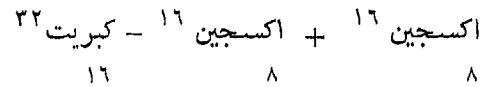
وقد وجد العلماء أنه إذا انزل عداد جيغرفي الحقل أثناء الحفر لتسجيل الاشعاعات الناتجة عن الصخور أثناء مرور البريمة بمختلف طبقات الحقل واختلاف الصخور فإنه يعطي كميات من الاشعاعات مختلفة . وقد اتضح أن الطبقة الرملية الحاملة للزيت لها نشاط اشعاعي قليل ولذلك فإنها تعطي اشعاعات قليلة نسبياً . وبايجاد علاقة بين اختلاف النشاط الاشعاعي للطبقات المختلفة التي تمر خلالها بريمة الحفر بعمق البئر يمكن دراسة وجود الطبقات الحاملة للزيت . وقد طبقت تلك الطريقة في الاتحاد السوفيتي عام ١٩٥٤ وبها أمكن استكشاف حوالي ٣ مليون بئر كما أمكن إعادة استكشاف بعض الآبار القديمة .



سابعاً : الاندماج النووي Fusion

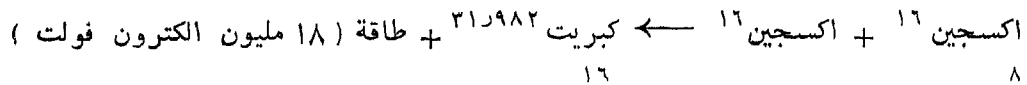
دلت البحوث والتجارب العلمية التي أجراها العلماء على أن الانشطار النووي ليس هو المصدر الوحيد للحصول على الطاقة الذرية ولكن العملية العكسية للانشطار وهي عملية اندماج نويات الذرات يمكن أن يتم وينتج منها انطلاق طاقة كبيرة جداً تفوق تلك التي تنتج من الانشطار النووي (٢٤ ، ٢٣) . وكمية الطاقة المنطلقة تعتمد اعتماداً كلياً على وزن ونوع الذرات المندمجة . وفيما يلي صورة مبسطة لبعض البحوث التي أجريت في هذا الميدان .

نفرض اندماج نواتين من ذرة الأكسجين لكي ينتج ذرة من الكبريت



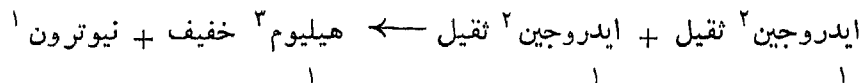
وعند حساب أوزان الذرات التي تم ادماجها ووزن الدرة الناتجة وجد أن المجموع الجبري لوزن ذرتي الأكسجين يساوي (٣٢ = ١٦ + ١٦) وحدة كتلة ذرية . ووزن ذرة الكبريت الناتج بعد عملية الاندماج يساوي ٣١.٩٨٢ وحدة كتلة ذرية . والفرق في الوزن الكتلي طبقاً لقانون اينشتين لتكافؤ الكتلة والطاقة قد تحول إلى طاقة . وعند حساب تلك الطاقة الناتجة من الاندماج وجد أنها تساوي ١٨ مليون إلكترون فولت تقريباً .

ويمكن تعديل كتابة المعادلة السابقة بالآتي :



وكمية الطاقة المنطلقة في تلك الحالة أقل من الطاقة المنطلقة من انشطار ذرة اليورانيوم ٢٣٥ . وقد وجد أن الطاقة المنطلقة من اندماج واحد جرام من ذرات الأكسجين تساوي حوالي ٧٠٪ من الطاقة المنطلقة في حالة انشطار واحد جرام من اليورانيوم ٢٣٥ .

ولو فرض اندماج ذرتين من الأيدروجين الثقيل (الديوترونات Deuterium) لانتج ذرة هيليوم كما في المعادلة الآتية :



ولمعرفة الطاقة الناتجة من اندماج ذرتين من الايدروجين ، يحسب الفرق بين كتلة ذرتي الايدروجين الثقيل الذى اندمج وكتلة الهيليوم الخفيف والنيوترون كالاتي :

$$١ - \text{كتلة ذرتي الايدروجين الثقيل} = ٢ \times ١.٤٧٤ = ٢.٩٤٨ \text{ وحدة كتلة ذرية .}$$

$$٢ - \text{كتلة ذرة الهيليوم الخفيف والنيوترون} = ٣.١٦٩٩ + ١.٠٠٨٩ = ٤.١٧٨٨ \text{ وحدة كتلة ذرية .}$$

والفرق بين الذرتين المندمجتين وذرة الهيليوم الخفيف مع النيوترون يساوى ٠.٣٥٩ ر وحدة كتلة ذرية . وذلك الفرق فى الكتلة هو الذى تحول الى طاقة طبقاً لقانون اينشتين (تكافؤ الكتلة والطاقة) .

وقد حسبت تلك الطاقة ووجد أنها تساوى ٤١.٠×١٠^٩ كيلوات ساعة . وهذه الكمية من الطاقة تفوق بكثير الطاقة الناتجة من انشطار واحد جرام من ذرات اليورانيوم ٢٣٥ .

والمثال الأخير يوضح أن اندماج ذرات الايدروجين الثقيل يعطى طاقة ضخمة اذا ما

قورنت بالطاقة المنطلقة فى حالة انشطار ذرات اليورانيوم ٢٣٥ . ولكن ما هى الشروط الواجب توافرها لى تندمج تلك الذرات ؟ . . لقد أجاب العلماء على هذا السؤال من نتائج تجاربهم وبحوثهم ووجدوا ان عملية الاندماج تتم فقط عند درجات حرارة عالية جداً ، وكلما زادت درجة الحرارة كلما تمت عملية الاندماج بكفاءة عالية . فمثلاً وجد أنه عند اندماج واحد كيلوجرام من الايدروجين الثقيل عند درجة حرارة مليون درجة مئوية تنتج طاقة تقدر بحوالى ٣٦٠.٠٠٠ كيلوات ساعة . واذا زادت درجة حرارة الاندماج الى ٥ مليون درجة مئوية فان اندماج الكيلوجرام من الايدروجين الثقيل يحدث فى جزء من الثانية، وتنطلق طاقة تقدر بحوالى ١٥٠ مليون كيلوات ساعة . ومن ذلك يتضح أن الاندماج النووى لا يحدث الا عند درجات حرارة عالية جداً . وتسمى التفاعلات النووية التى تتم عند درجات الحرارة العالية بالتفاعلات النووية الحرارية

Thermal neutron reactions



ثامناً : القنبلة الهيدروجينية Hydrogen Bomb

مما سبق أمكن استنتاج أن أى تفاعل نووى حرارى يمكن اتمامه فقط عند درجات حرارة عالية جداً وبالتالي عند ضغط عال . وقد توصل العلماء الى انه عند تفجير القنبلة الذرية تكون مصحوبة دائماً بانطلاق طاقة عالية (وتصل درجة الحرارة فى مركز التفجير الذرى أكثر من مليون درجة مئوية) وضغط عال . وتلك هى الظروف المناسبة لبدء أى تفاعل نووى حرارى او اندماج نووى للذرات .

وتتكون القنبلة الهيدروجينية من غسلاف قوى جداً يوجد بداخله قنبلة ذرية ووعاء يحتوى على كميات من الايدروجين الثقيل . ويبدأ تفجير القنبلة الهيدروجينية عندما يتم تفجير القنبلة الذرية التى بداخلها أولاً . والقنبلة الذرية تعتبر بمثابة فتيل لانفجار القنبلة الهيدروجينية . وعند انفجار القنبلة الذرية يبدأ الايدروجين الثقيل فى الاندماج وتنطلق نتيجة تلك العملية طاقة ضخمة جداً تفوق التى انطلقت نتيجة انفجار القنبلة الذرية بعشرات المرات . وعند اندماج ذرات الايدروجين الثقيل بسرعة كبيرة ، تنفجر القنبلة الهيدروجينية وتنطلق طاقتها .

والقنبلة الهيدروجينية أقوى بكثير من القنبلة الذرية . ف قوة القنبلة الذرية محدودة بالكتلة الحرجة لنويات ذرة اليورانيوم ٢٣٥ أو البلوتونيوم ٢٣٩ ، ولا يمكن أن تتعدى تلك الكتلة الحرجة . فالكتلة الحرجة تضع حداً لكمية اليورانيوم أو البلوتونيوم الذى يستخدم لشحن القنبلة الذرية . والقنبلة الهيدروجينية ليس لها كتلة حرجة محدودة أو حجم حرج ولذلك فان قوتها تعتمد على تصميم أجزائها المختلفة . وكذلك كمية الايدروجين الثقيل الموضوعة بها وشروط النقل وما الى ذلك .

وقد قدر أن قنبلة هيدروجينية متوسطة الحجم تعادل في قوتها التدميرية مليون طن من المواد المتفجرة ت.ن.ت ، أو خمسين قنبلة ذرية من نوع القنبلة التى ألقيت على هيروشيما . وتكفى قنبلة هيدروجينية واحدة للقضاء على مدينة كبيرة مثل نيويورك أو لندن أو موسكو .

• • •

تاسعا : التحكم فى التفاعلات النووية الحرارية

يبدل العلماء الآن قصارى جهدهم للتحكم فى الطاقة المنطلقة نتيجة الاندماج النووى . فاذا امكن التقليل من سرعة انطلاق تلك الطاقة بعد عملية الاندماج مباشرة والتحكم فيها ، يمكن استخدامها فى الأغراض السلمية . وذلك كما اتبع فى التحكم فى الطاقة المنطلقة من انشطار الذرة . وسيكون لاستخدامات تلك الطاقة مستقبل زاهر إذا ما سخرت لخدمة الانسانية فى سبيل التقدم والرفق والازدهار .

• • •

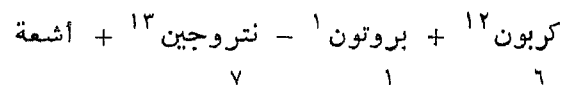
عاشرا : البحث فى الذرة ودراسة مصدر الطاقة الشمسية

الشمس هى مصدر الطاقة الهائلة التى تصل الى كوكبنا الأرضى لتعطى الدفء والحياة . والشمس تدور حول نفسها وتدور الكواكب حولها فى مدارات بدقة متناهية . وتدور الأرض حول نفسها وفى نفس الوقت تدور حول الشمس (وكل فى فلك يسبحون) . وقد وجد العلماء والباحثون بعد دراسات كثيرة على أطيايف أشعة الشمس ، أن العناصر الموجودة بالأرض موجودة أيضاً بالشمس . وعند دراسة كميات الحرارة الهائلة التى تبثها الشمس ، وجد أنها تقدر بحوالى 3.5×10^{26} كيلوات فى الثانية . وتكون تلك الطاقة بألاف ملايين المرات الطاقة التى تنطلق من أضخم مفاعل ذرى فى العالم . فكيف تنطلق تلك الطاقة ؟ . بالرد على هذا التساؤل ، اتضح بالعمليات الحسابية البسيطة ، أن مصادر الطاقة العادية لا يمكن أن تكون مصدراً لتلك الطاقة الهائلة . وإذا فرض جدلاً أن الشمس مكونة من كربون يحترق ، ومن المعروف أن الكيلوجرام من الكربون أو الفحم يعطى ٨٠٠٠ وحدة طاقة حرارية (كالورى) . وإذا فرض أن الشمس مكونة من الكربون وإذا احترق كل الكربون (مع فرض وجود كمية الأكسجين اللازمة لعملية الاحتراق) فإنه يعطى طاقة تقدر بحوالى 4×10^{26} كالورى . ومما هو جدير بالذكر أن الشمس تشع حرارة تقدر بحوالى 6×10^{26} كالورى سنوياً . فإذا كان مصدر الطاقة الحرارية من الشمس هو احتراق الكربون ، فإن الشمس تحترق كلية فى حوالى ١٠٠٠ عام . ولكننا نعرف

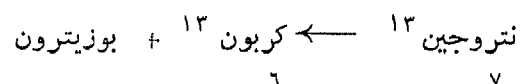
جيداً أن المجموعة الشمسية (الشمس والكواكب) قد خلقها الله سبحانه وتعالى منذ عدة آلاف الملايين من السنين . ولذلك فإن أشعة الشمس والطاقة الحرارية التي تشعها كل ثانية تنتج من تفاعلات أقوى من تلك التفاعلات الكيميائية العادية . وبعد تفكير وأبحاث مضية وضع العلماء احتمالات انطلاق تلك الطاقة الحرارية وهي وجود نوع من أنواع التفاعلات النووية الحرارية في داخل الشمس .

وقد قدر الفلكيون درجة حرارة الشمس الداخلية بحوالي ٢٠ مليون درجة مئوية . فإذا فرض وجود ذرات الايدروجين الثقيل داخل الشمس فإنه يحدث عند درجة الحرارة هذه ، اندماج لتلك الذرات وينتج غاز الهيليوم مع انطلاق تلك الطاقة الضخمة . ولكن هل يحدث ذلك الاندماج النووي بتلك الطريقة التي سبق شرحها أم أنه يحدث نتيجة تفاعلات أخرى جانبية . وقد حاول العالم بيت Bethe الاجابة عن ذلك السؤال بأن فرض نظرياً وجود تفاعلات نووية داخل الشمس (٢٤) . وقد سميت نظريته بدوري الكربون والنتروجين ، وهذا الدوري يحتوي على تسلسل كامل من التفاعلات النووية الحرارية كما يلي :

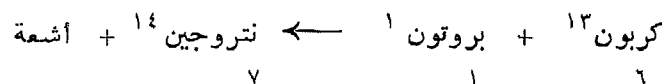
١ - عند درجة الحرارة العالية داخل الشمس يمكن للبروتون أن يخترق نواة ذرة الكربون ١٢ وينتج نتروجين ١٣ كما في المعادلة التالية :



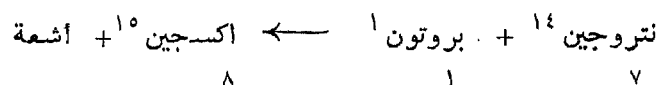
٢ - ونظير الكربون ١٣ هو ذرة مشعة ، يتفتت وينبعث منه بوزيترون (والمعروف أن البوزيترون هو الكترون ولكن شحنته موجبة) لينتج ذرة الكربون ١٣ المستقرة .



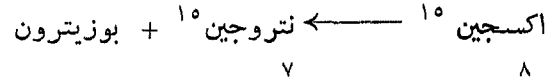
٣ - يخترق البروتون الكربون ١٣ وينتج ذرة النتروجين ١٤ وهو عنصر مستقر



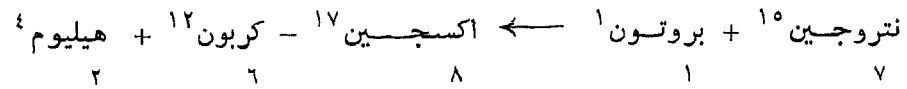
٤ - يخترق بروتون ثالث نواة ذرة النتروجين ١٤ لانتاج نظير ذرة الاكسجين ١٥ وهو نظير مشع



٥ - وتتفتت ذرة الأكسجين ١٥ الى نيتروجين ١٥ وبوزيترون



٦ - والخطوة الأخيرة هي اختراق البروتون في نواة ذرة النيتروجين ليعطي ذرة أكسجين ١٧ غير مستقرة والتي تتفتت بدورها لتنتج ذرة كربون ١٢ ونواة ذرة الهيليوم .



ونتيجة تلك التفاعلات هي نواة ذرة الكربون ١٢ ثانية والتي تعود لبدء الدورة الثانية لدورة الكربون والنيتروجين وهكذا . . . ومن نتائج تلك الدورة اختفاء أربعة بروتونات لانتاج نواة ذرة هيليوم . وبناء على ذلك فان النتيجة النهائية لتلك الدورة تكافئ في النهاية اندماج أربعة بروتونات بنواة ذرة هيليوم مع انطلاق كمية هائلة من الطاقة . والطاقة الكلية التي تنطلق نتيجة دورى الكربون قدرت بحوالي ٢٦٨ مليون إلكترون فولت وطبقاً لتلك النظرية فان مصدر الطاقة التي تشعها الشمس هي عملية تحويل الايدروجين الى هيليوم خلال دورى الكربون والنيتروجين . وقد قدرت كمية الايدروجين الموجودة بالشمس طبقاً لتلك النظرية بانها كافية لانتاج اشعاعات الطاقة الشمسية لحوالي ٨٠ الف مليون سنة أخرى . وتلك النظرية هي اجتهاد لمصدر الطاقة الشمسية وانها ليست العملية الوحيدة التي توجد داخل الشمس وأن هناك عمليات أخرى كثيرة والله اعلم .

★ ★ ★

المصطلحات العلمية باللغة الانجليزية وما يقابلها باللغة العربية

energy	طاقة	radiation	اشعاع
atomic number	عدد ذرى	gama radiation	اشعاع جيمي
mass number	عدد كتلى	X-radiation	اشعاع سيني
element	عنصر	electron	الكثرون
reactor	مفاعل ذرى	capture	أسر
photon	فوتون	ion	أيون
shell	قشرة	erg	ارج
Atomic bomb	قنبلة ذرية	fission	انشطار
Hydrogen bomb	قنبلة هيدروجينية	fusion	انجماع
mass	كتلة	proton	بروتون
electricity	كهرباء	positron	بوزيترون
curie	كيورى	ionisation	تاين
matter	مادة	irradiation	تشعيع
heavy water	ماء ثقيل	chain reaction	تفاعل متسلسل
stable	مستقر	frequency	تردد
radio active	مشع	dose	جرعة
moderator	مهدئ	molecule	جزيء
radioactivity	نشاط اشعاعي	alpha particle	جسيم ألفي
half-life	نصف العمر	beta particle	جسيم بائي
isotope	نظير	nucleon	جسيم نووى
neutron	نيوترون	spectrograph	مطياف
atomic weight	وزن ذرى	shields	حواجز واقية
fuel	وقود	atom	ذرة

تحويلات رياضية

ليكون الناتج	فى	اضرب
مليون الكثرون فولت	1.0×10^6	وحدة كتلة ذرية
ارجات	1.0×10^3	
سعر حراريا	1.0×10^4	
كيلو وات ساعة	1.0×10^7	

محمد النادى *

مصكادر جديدة للطاقة

منذ خمسة وعشرين عاما في يوم ١٦ يوليو سنة ١٩٤٥ حدثت تجربة أول انفجار نووي صنعه الانسان ، ذلك الانفجار الذي أوضح للعالم بالبرهان القاطع مولد طاقة جديدة جارفة فاقت بقوتها وشراستها توقعات الكثيرين . ورغم أن العلماء كانوا يدركون قيمة هذه الطاقة إلا أن تسخيرها لارادة الانسان كان فتحا جديداً ، رغم أن هذا التسخير بدأ بقوة أولا في ميدان الحرب والتدمير . وقد أجريت هذه التجربة في منطقة جرداء بصحراء نيوميكسيكو بالولايات المتحدة قطرها ٤٠ ميلا ، في فجر ذلك اليوم . ولعله من المناسب أن نذكر هنا ما سجله أحد العلماء (أوتو فريش) (١) الذين شاهدوا هذا الانفجار من مكان يبعد ٢٠ ميلا عن مكان الانفجار « عندما بدأ الانفجار بدأ وكان الشمس قد ظهرت فجأة عقب ضغط زر كهربائي ورغم أني تعمدت ألا أواجه مكان الانفجار إلا أن الضوء كان شاملا وقد استمرت الاضاءة لمدة ثائيتين ثم بدأت تخفت وعندما استدرت بعد ذلك لمواجهتها لم أستطع مواجهة المكان المشتعل في الافق لشدة اضاءته

* دكتور محمد النادى ، رئيس قسم الفيزياء بكلية العلوم - جامعة القاهرة . مهتم بالبحوث في الدراسات النووية عند الطاقات المتوسطة ، راس قسم الطبيعة النووية . في مؤسسة الطاقة الذرية بالجمهورية العربية المتحدة .

وقد بدأ كشمس صغيرة شديدة البريق . وقد لبثت لبضع ثوان اغمض عيني وافتحهما مراراً حتى تحولت الشعلة الى لون أحمر براق وأخذت شكل الشمس عند شروق الصباح وكانت الشعلة ترتفع بسرعة الى السماء ولكنها ظلت متصلة بالأرض بعمود أغمبر اللون . وخلال هذه اللحظات كان هناك سكون تام ولكننا كنا نعلم أن موجات الضغط الهوائية في طريقها الينا ولم نكن ندرك مدى قوتها (على بعد ٢٠ ميلاً من مكان الانفجار) وما اذا كانت ستطرحنا أرضاً ولذلك جلست على الأرض وسددت اذني ، حتى مع ذلك لم أسلم من تأثيرها القوي عندما وصلت الينا وأعقب ذلك ظهور ضجيج يشبه ضجيج حركة عربات السكة الحديدية الضخمة » .

كان هذا الحدث المؤسف بداية ظهور مصدر جديد للطاقة كانت الانسانية في أمس الحاجة اليه ذلك لاننا نعيش الآن في عصر تتزايد فيه احتياجاتنا للطاقة بسرعة كبيرة . فقد كان استهلاك العالم من الطاقة في عام ١٩٦٠ يقدر بما يعادل $4\frac{1}{2}$ ألف مليون طن من الفحم ومن المتوقع أن يبلغ هذا الرقم في عام ١٩٨٠ ما يعادل عشرة آلاف مليون طن من الفحم وفي عام ٢٠٠٠ يتوقع أن يصل الاستهلاك الى ما يعادل ١٨ ألف مليون طن من الفحم .

ولعله من المناسب أن نذكر التقدير العلمي لمخزون الوقود في العالم طبقاً لتقرير لجنة الطاقة الذرية الأمريكية في عام ١٩٥٦ :

نوع الوقود	كمية المخزون
الفحم	٣٤٨٢ ألف مليون طن
البترو (ما يعادل)	١٨٦ ألف مليون طن من الفحم
الفاز	٥٦٠ مليون مليون قدم مكعب

وهكذا نرى أنه نتيجة لتزايد استهلاك العالم من الوقود يجب علينا البحث عن مصادر جديدة للطاقة ودراسة نظم تسخيرها لخدمة الانسانية وأغراض الحضارة في صورها المختلفة بحيث أنه بعد مضي حوالي مائة عام تكون سبل استخدام المصادر الجديدة للطاقة ميسرة في مختلف أغراض الحياة .

ويجب أن نضيف أن احتياجات الدول للطاقة وما يتوفر لديها من مخزون يختلف من بلد الى آخر . ففي حين أنه يتوفر قسط كبير من مخزون الوقود في أمريكا الشمالية والشرق الأوسط نرى أن الموقف يختلف في بعض الدول الصناعية في غرب أوروبا واليابان التي بدأت تشعر أنها لن تستطيع المحافظة على مستواها الحضارى والصناعى الا اذا استعانت جالياً بمصادر جديدة للطاقة وهذا يشرح لنا السبب في شروع بعض الدول الغربية في استخدام محطات للطاقة الذرية في حين يرى بعضها من الدول التروى لحين التوصل الى محطات تكون أكثر مناسبة اقتصادياً .

ولعلنا قبل أن نتناول بالدراسة الطاقة الذرية وتسخيرها لخدمة الانسانية نتناول بالحديث بعضاً من مصادر الطاقة الاخرى التي يكثر الحديث عنها أحياناً .

طاقة الرياح :

رغم أن الرياح كانت من أول مصادر الطاقة التي استخدمها الإنسان فانها باستثناء استخدامها في تحريك السفن لم تكن أبداً مصدراً كبيراً لتوليد الطاقة ، وهناك الآن محاولات جديدة لإنتاج مولدات طاقة تعمل بالرياح فيمكنها توليد حوالي ١٠٠ كيلووات ويعتقد أنه في الامكان زيادة هذا القدر الى ٢٠٠٠ كيلووات . ويمكن استخدام مثل هذه الوحدات في الأماكن البعيدة عن المحطات الكبيرة لتوليد الكهرباء والتي تشتد فيها الرياح . وقد حددت بعض أماكن لهذه المحطات في بريطانيا حيث تشتد الرياح ويمكن تشغيل المحطة مدة ستة أشهر في السنة وقدر أن تشغيل وحدات قدرتها ٢٠٠٠ كيلووات في هذه الأماكن قد يوفر من ٢ الى ٤ ملايين طن من الفحم في السنة .

الطاقة الشمسية :

من المعلوم أن ما يصل الى الأرض من حرارة الشمس في العام يقدر بما يعادل 101.0×25 طناً من الفحم . وهكذا نرى أن في الطاقة التي تصلنا من الشمس كميات تكفي العالم كله لو وجدت الطرق الكفيلة بحسن استخدامها . والطاقة الشمسية من المصادر التي لم تلق العناية الكافية رغم امكانياتها الكبيرة وفي دراسات لبعض الباحثين في معهد كاليفورنيا التكنولوجي يتنبأ البعض بأن ربع حاجة العالم للطاقة بعد مائة عام سيستمد من الطاقة الشمسية . وقد قدر العلماء معدل استهلاك العالم للطاقة حينئذ بمقدار سبعين ألف مليون طن من الفحم (أى حوالي أربعة أضعاف ونصف ما قدر لاستهلاك العالم في عام ٢٠٠٠ وهو ١٥ ألف طن) .

وأبسط استخدامات الطاقة الشمسية هو تدفئة المنازل . وهناك منزل من طابق واحد في دينفر (Denver) في الولايات المتحدة تتم تدفئته الكاملة بالطاقة الشمسية ويقدر أنه بعد حوالي عشرين عاماً سيبلغ عدد المنازل التي تعتمد في تدفئتها على الطاقة الشمسية حوالي ١٣ مليون منزل في الولايات المتحدة الأمريكية . ويمكن تركيز أشعة الشمس باستخدام المرايا وقد أمكن الحصول على درجة حرارة حوالي ٣٥٠٠ درجة مئوية بهذه الطريقة .

ولما كان الفوسفور يمتص الأشعاع ثم يشعه بعد ذلك لفترة ما فقد اقترح البعض استخدام أنابيب كبيرة لتعريضها لضوء الشمس خلال النهار واستخدامها ليلاً للإضاءة وليست هذه الطريقة ذات كفاءة عالية ولكن يمكن الاعتماد عليها في المناطق التي تتوفر فيها أشعة الشمس . ولاشك أن أهم استخدامات الطاقة الشمسية هو توليد الكهرباء التي يمكن استخدامها في مختلف الأغراض وقد أمكن الحصول على بعض النجاح في تصميم بطاريات شمسية باستخدام ثنائيات نصف موصلة (Semi-Conductor Couples) ، وقد استخدمت معامل « بل » في الولايات المتحدة لتكوين الثنائيات رقيقتين من السيليكون النقي ، أحدهما جهداً سالب نتيجة إدخال الخارصين فيها كسائبة والآخرى موجبة نتيجة إدخال البورون فيها . وقد أمكن زيادة كفاءة هذه البطارية الى ١١٪ وتولد عنها قدرة « ٥٠ » وات للياردة المربعة عند تعريضها الشمس ساطعة. وقد أمكن تشغيل جهاز راديو باستخدام تلك البطاريات . كما أمكن بعد ذلك استخدام

بطارية بها ٤٠٠ ثنائية للحصول على جهد ١٢ فولت استخدم في تشغيل الموتورات الصغيرة .
وما تزال الأبحاث مستمرة باستخدام للوربات كبريتيد الكاديوم لهذا الغرض .

وهناك مصادر أخرى كثيرة لتوليد الطاقة ولكن لما كان العالم الآن يتجه نحو بناء محطات طاقة كبيرة جداً وهذه حتى اليوم لا تتحقق الا باستخدام مصادر مثل مصادر المياه أو الفحم أو البترول أو الطاقة النووية فقد قل الاهتمام نسبياً بمصادر الطاقة الأخرى التي لا يمكن استخدامها الا في ظروف خاصة ومحددة .

فطاقة الرياح كما ذكرنا يمكن استخدامها في توليد طاقة لا تزيد عن ١٠ كيلووات . هذا فضلاً عن أن الرياح لا يمكن التنبؤ بها. زد على ذلك أن طاقة الرياح وطاقة مساقط المياه لا يمكن استخدامها في الوحدات المتحركة كالسيارات والقطارات . ولا شك أن امكانيات الطاقة الشمسية كبيرة ولكن استخدامها سيكون مقصوراً على المناطق الاستوائية والقريبة من خط الاستواء حيث تسطع الشمس القوية لفترات طويلة .

وقد بدأ واضحاً للعالم بعد ذلك ضخامة الطاقة المخزونة في نوى الذرات اثر انفجار القنبليتين الذريتين فوق هيروشيما ونجاساكي في اغسطس ١٩٤٥ ولعل اندلاع الحرب وتوفير النفقات الكبيرة للبحث بغية الوصول الى اسلحة بالغة التدمير هو الذي عجل بالكشف عن الطاقة الذرية ، وانه لمن المؤسف حقاً أن يكون الأثر التدميري لهذه الطاقة هو الذي ظهر في أول الأمر ، وظهر بقدر ما كان يحلم به الانسان مسبباً من التدمير مالم يسبق له مثيل . وأول استخدام للطاقة الذرية كان ناتجاً عن ظاهرة الانشطار التي تحدث في نوى الذرات الثقيلة .

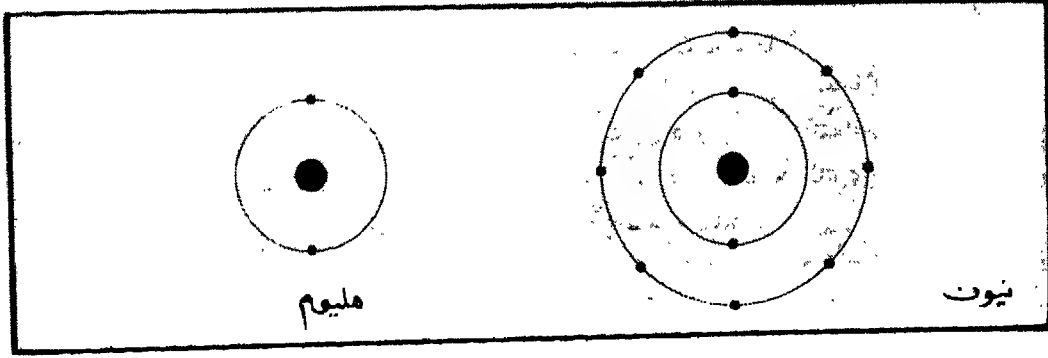
وسبب الفرق الشاسع بين الطاقة المنبعثة من الوقود النووي كنتيجة لعملية الانشطار لنواة الذرة وتلك المنبعثة من اشعال الفحم أو البترول أو الديناميت يكمن في كنه العمليات الأولية التي تحدث في عمليات الاشتعال .

وعندما نتكلم عن اتحاد ذرتين من غاز الايدروجين بذرة اكسجين مثلاً لتكوين الماء أو اتحاد الفحم والاكسجين لتكوين ثاني اكسيد الكربون (وهي عملية اشعال الفحم) فاننا نتكلم عن عمليات أو تفاعلات كيميائية .

ونحن نعلم أن جميع المواد تتكون من ذرات كما أن المادة التي تتكون من نوع واحد فقط من الذرات تسمى عنصراً . فالايديروجين والاكسجين والكربون والنحاس والزنك . . الخ هي عناصر لكل منها ذرة خاصة بها . وفي أوائل هذا القرن كان عدد العناصر المعروفة ٩٢ عنصراً ، نبدأ من أخفها وهو الايدروجين الى أثقلها وهو اليورانيوم (وقد أمكن توليد عناصر جديدة ثقيلة وصل عددها الذرى الى الرقم ١٠٥) .

وذرة العنصر هي أصغر وحدة يمكن تواجدها منفردة من هذا العنصر . فإذا اتينا بعينة من غاز الاكسجين وأخذنا نقسم هذه العينة الى أجزاء أصغر فأصغر فان الغاز سيظل هو الاكسجين حتى نصل الى ذرة واحدة منه . فإذا قسمنا هذه الذرة فانها لا تصبح ذرة اكسجين بل ذرة عنصر آخر .

شكل (١)



يوضح تركيب الذرة العنصرى الهليوم والنيون . تتكون الذرة من نواة ثقيلة تكمن وسط الذرة ، ويدور حولها في أفلاك عدد من الالكترونات

وتتكون الذرة الواحدة من نواة ثقيلة تحمل وزن الذرة كله تقريباً كما تحمل شحنة كهربائية موجبة يحيط بها عدد من الالكترونات يساوى عدد الشحنات الموجبة التي تحملها النواة وتدور الالكترونات في أفلاك حول النواة . وما يحدث عن اشعال الفحم هو أن الكترونات ذرة الفحم تتماسك مع الكترونات ذرتى اكسجين دون أن يحدث أى تغير لنوى هذه الذرات الثلاث التي تظل تحتفظ بحيثيتها كاملة في مركبها الاتحادي الجديد . وتسمى هذه العملية الاتحادية بين الكترونات الذرات بالتفاعل الكيميائي وينتج عن هذا التفاعل الكيميائي قدر من الطاقة يظهر على شكل حرارة هي ما نحس بها عند اشعال قطعة من الفحم في الهواء أى أن الطاقة التي نحصل عليها من الفحم والبتترول هي في الحقيقة طاقة كيميائية نتجت عن اتحاد الفحم والبتترول باكسجين الهواء . ولذلك لا تشتعل هذه المواد اذا لم يوجد الاكسجين معها .

النواة :

تتكون نواة أخف العناصر - وهو الايدروجين - من جسيم واحد يحمل شحنة موجبة ويسمى بالبروتون ويبلغ وزنه حوالي ١٨٠٠ ضعفا لوزن الالكترون . وتشمل نوايا العناصر الاخرى عدداً من البروتونات يساوى عدد الالكترونات التي تدور في أفلاك ذرة العنصر في حالتها العادية . وتشمل هذه النوى فضلاً عن البروتونات جسيمات من نوع آخر لا تحمل شحنات كهربائية وتسمى بالنيوترونات وتزيد كتلتها بمقدار بسيط جداً سنهمله في عرضنا الحالي عن كتلة البروتون . وقد اكتشف النيوترون العالم الانجليزى شادويك في عام ١٩٣٢ ، وادى هذا الاكتشاف الى زيادة فهمنا لتركيب نواة الذرة فاحدى ذرات عنصر اليورانيوم مثلاً يبلغ وزن نواتها ٢٣٥ ضعفاً وزن نواة الايدروجين في حين أنها تحمل ٩٢ شحنة موجبة ، أى أن بها ٩٢ بروتوناً . يدلنا هذا على أن هذه النواة تحوى ١٤٣ نيوتروناً وقد ثبت بعد ذلك أن نوى الذرات تتكون فقط من نوعين من الجسيمات ، البروتونات والنيوترونات ، وأمكن على هذا الأساس فهم وزن النواة وشحنتها . فوزن الذرة - وهوما يسميه الكيميائيون والفيزيائيون بالوزن الذرى هو عدد النيوترونات والبروتونات الموجودة في النواة (يهمل وزن الالكترونات التي تدور حول النواة لضآلة أوزانها) . فالوزن الذرى للايدروجين العادى ١ والبريليوم ٩ (٤ بروتونات + ٥

نيوترونات) والاكسجين ١٦ (٨ بروتونات + ٨ نيوترونات) . والشحنة الكهربائية على النواة هي عدد البروتونات ويساوى عدد الالكترونات الدائرة حول النواة عدد الشحنات الموجبة أي عدد البروتونات داخلها ، وذلك لكي تكون الذرة متعادلة الشحنة وهذا ما نلاحظه في الذرات في حالاتها العادية . وكما سبق أن ذكرنا فالتفاعلات الكيميائية ليست سوى تفاعلات أو ترابطات بين الالكترونات في الذرات المتفاعلة ولا تلعب نوى الذرات أى دور في هذه التفاعلات . ويسمى عدد الالكترونات في الذرة (وهو أيضاً عدد البروتونات) بالعدد الذرى . فالعدد الذرى ١ للأيديروجين و ٨ للبريليوم و ٨ للاكسجين و ٩٢ لليورانيوم و ٩٤ للبلونونيوم وهكذا .

النظائر :

لما كانت العناصر الكيميائية لعنصر تتحدد فقط بعدد الالكترونات التى تدور حول النواة أى على عدد البروتونات أو على العدد الذرى للعنصر، لذلك نرى أن اختلاف عدد النيوترونات الموجودة في نواة ذرة لن يؤدي الى عنصر جديد له خواص كيميائية مختلفة أى أنه رغم أن اضافة أعداد من النيوترونات الى نواة ذرة معينة (تشمل عدداً محدداً من البروتونات) يغير من وزن الذرة أو العنصر إلا أن الخواص الكيميائية ستظل نفسها واحدة لجميع هذه الصور المختلفة . وتسمى هذه الصور لعنصر ما بالنظائر . أى أن نظائر عنصر معين تشمل نفس العدد من البروتونات ولكنها تختلف في عدد النيوترونات . فعلى سبيل المثال نرى أن :

الأيديروجين وتحتوى نواته (بروتون واحد) .

الديوتيريوم وتحتوى نواته (بروتون واحد ونيوترون واحد) .

التريتيوم وتحتوى نواته (بروتون واحد ونيوترونين) .

كلها نظائر للأيديروجين ، خصائصها الكيميائية واحدة ولكنها تختلف في كتلة الذرات أو في كثافة المادة ، وكذلك :

١ ١٥ تحتوى نواته (٨ بروتونات + ٧ نيوترونات) ، ويسمى الاكسجين ١٥ .

١ ١٦ تحتوى نواته (٨ بروتونات + ٨ نيوترونات) ، ويسمى الاكسجين ١٦ .

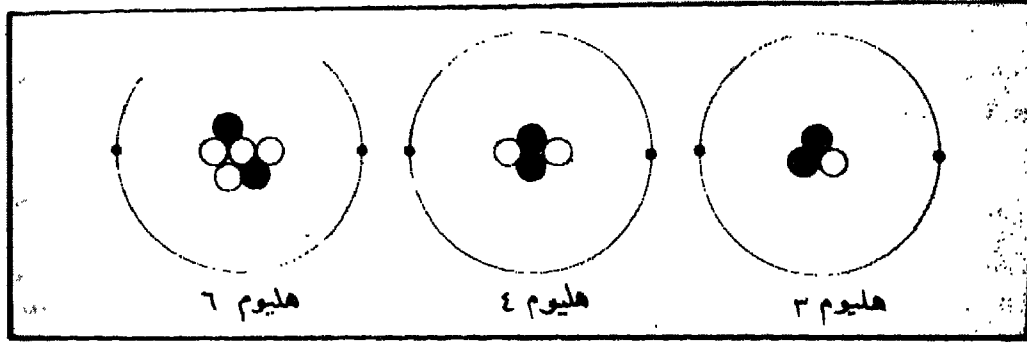
١ ١٧ تحتوى نواته (٨ بروتونات + ٩ نيوترونات) ، ويسمى الاكسجين ١٧ .

١ ١٨ تحتوى نواته (٨ بروتونات + ١٠ نيوترونات) ، ويسمى الاكسجين ١٨ .

كلها نظائر للاكسجين وهكذا . ويمكن لذرتين من أى نظير للأيديروجين الاتحاد كيميائياً بذرة من أى نظير للاكسجين لتكوين الماء . ويسمى الديوتيريوم بالأيديروجين الثقيل لأن وزن جزيء الماء المتكون سيكون أثقل من جزيء الماء المكون من اتحاد الأيديروجين العادى بالاكسجين . ولا يفترق الماء الثقيل عن الماء العادى إلا في كثافته وإذا شربناه - رغم غلو ثمنه لندرته وعلو تكاليف إنتاجه فلن نلمس أى فرق في الطعم على الإطلاق . ويوجد الماء الثقيل بنسبة بسيطة جداً في مياه الأنهار والمحيطات . وليس الثقيل هو الخاصية الفيزيائية الوحيدة التى تختلف فيها ذرتا نظيرين من عنصر معلوم فسنرى فيما بعد أن نواتي نظيرين ستختلفان في مسلكهما في التفاعلات النووية فالنظير يورانيوم ٢٣٥ إذا ضرب بنيوترون ينشط الى شطرين في حين إذا ضرب نيوترون في نواة النظير اليورانيوم

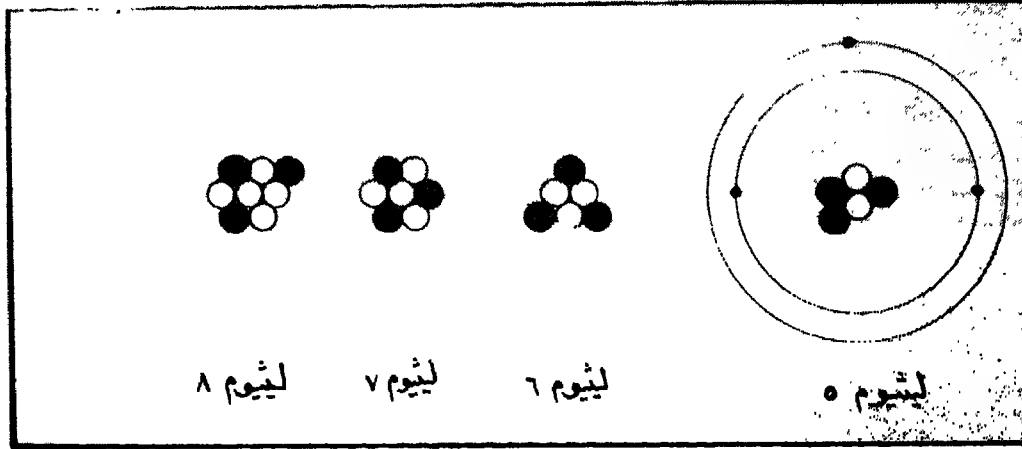
٢٣٨ لا يحدث انشطار . أى نستطيع القول باختصار بأن لنظائر عنصر ما نفس الخواص الكيميائية ولكنها تختلف في الصفات الفيزيائية كالوزن والتفاعلات النووية .

شكل (٢)



ثلاث صور تبين التركيب الذرى لثلاث نظائر لعنصر الهليوم ويلاحظ أنها تختلف عن بعضها في عدد النيوترونات التى تحتويها كل نواة وتمثل الدائرة البيضاء نيوترونا والسوداء الكبيرة بروتونا

شكل (٣)



تكاثر عنصر الليثيوم

ولعله من المناسب عند الحديث عن النظائر أن نستخدم رموزاً تدل عليها ، فسنكتب لنظائر الايدروجين الثلاثة يد (١) ، يد (٢) يد (٣) حيث يدل الرقم المكتوب على أعلى اليسار على عدد النيوكلونات في النظير . (نيوكلون كلمة عامة تطلق على البروتون أو النيوترون دون تفرقة بينهما) كما نكتب ك (١٢) للدلالة على نظير الكربون الذى تحتوى نواته ٦ بروتونات ، ٦ نيوترونات وللكربون أيضاً نظيران متداولان هما ك (١٣) ، ك (١٤) ، تشمل نواة الذرة الاولى سبعة نيوترونات والثانية ثمانية فضلاً عن البروتونات الستة التى توجد فى نواة كل منهما . ولزيادة الدلالة على نواة العنصر يكتب أحياناً أسفل يمين الرمز عدد البروتونات مثل ك ٦ ، ١٢ ، ٩٢ يو ٢٣٥ ، ٩٤ يلو ٢٣٩ للدلالة على نوى الكربون واليورانيوم والبلوثونيوم التى تشمل اعداد بروتونات ٦ ، ٩٢ ، ٩٤ والتى لها الأوزان الذرية ١٢ ، ٢٣٥ ، ٢٣٩ على التوالي .

استقرار النواة

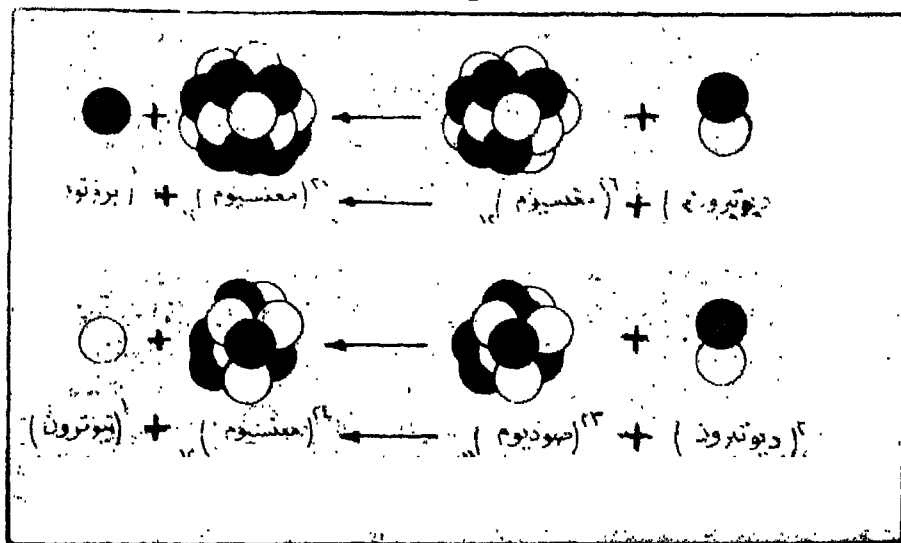
لما كان أى عنصر يمكن أن يتواجد على صورة عدد من النظائر التى تختلف عن بعضها فيما تحويه كل نواة من عدد النيوترونات فإننا نتوقع أن استقرار أى نظير لعنصر ما - أى مدة بقائه محتفظاً بوجوده دون تحلل - سيختلف عن بقية نظائر هذا العنصر نظراً لآثر عدد النيوترونات الموجودة فى كل نواة على استقرارها أو مدة بقائها محتفظة بتركيبها . وقد وجد أن أخف نوى العناصر الثقيلة تكون أكثر استقراراً عندما يكون عدد النيوترونات أكبر من عدد البروتونات . فنواة محتوية على خمسين بروتوناً تكون أكثر استقراراً إذا كان عدد النيوترونات حوالى سبعين ونواة الرصاص الأكثر استقراراً تحتوى ٨٢ بروتوناً ، ١٢٦ نيوترون .

ولعله من المناسب الآن أن نعرف الوحدة التى تستخدم لتقدير الطاقة فى الطبيعة الذرية والنورية وهى الإلكترون فولت ، ونعرف الإلكترون فولت بأنه الطاقة التى يكسبها الإلكترون إذا تعرض لفرق جهد قدره « ١ » فولت . فإذا انحلت ذرة كربون بذرتي أكسجين لتكون جزئ غاز ثاني أكسيد الكربون (أى إذا احترقت ذرة كربون فى الهواء) فإن الطاقة المتولدة تبلغ بضعة الإلكترون فولتات .

ومن ناحية أخرى لوحظ أن كمية الطاقة التى تنبعث من نواة غير مستقرة لكي تتحول الى نواة مستقرة تقدر بحوالي مليون إلكترون فولت . هذه الطاقة الكبيرة التى تنبعث من تحولات النواة والتى تبلغ حوالى مليون ضعف للطاقة الكيميائية كانت دليلاً على أن فى نواة الذرة طاقة كامنة اذا ما احسن استخراجها فاقت جميع ما عرّف قبلاً من مصادر الطاقة الكيميائية المألوفة .

ولعلنا أيضاً نذكر ما اكتشفه اينشتين فى أوائل هذا القرن عن تكافؤ المادة والطاقة . فقد وجد اينشتين كنتيجة لنظرية النسبية الخاصة أن كتلة قدرها ك جراماً اذا تحولت لطاقة نتج عنها قدر يعادل من الطاقة ط يساوى : ط = ك ع^٢ .

شكل (٤)



شكل يبين لنا بعض التفاعلات النووية التى تحدث عند قذف عنصر اليورانيوم بروتون ونيوترون

حيث ع هو سرعة الضوء . فاذا تحولت كتلة رطل واحد من مادة ما الى طاقة فان المعادلة المذكورة تدلنا على أن الطاقة الناتجة ستكون مساوية لما ينتج من الطاقة عند اشعال ٢٠٠ مليون جالون من البترول أو مليون ونصف مليون طن من الفحم .

الانشطار

بعد اكتشاف نواة الذرة ، عمل العلماء على دراسة تركيبها بواسطة قذفها بجسيمات صغيرة كالبروتونات مزودة بطاقة تنتج من أجهزة خاصة تسمى بالمعجلات النووية أو بواسطة تعريضها لجسيمات الفا الناتجة من انحلال بعض نوى المواد المشعة . ويؤدي تحليل النتائج العملية التي تنشأ من هذه التجارب الى زيادة فهمنا لكتلة النواة . ولما كان البروتون وجسيم الفا (وهو نواة ذرة الهليوم التي تحتوى بروتونين ونيوترونين) يحملان شحنات كهربائية موجبة فان التنافر بين هذه الشحنة الكهربائية الموجبة التي يحملانها وبين الشحنة الكهربائية الموجبة التي تحملها النواة يحد من اقتراب هذه الجسيمات من النواة . ولذلك كان اكتشاف النيوترون في عام ١٩٣٢ وهو جسيم لا يحمل شحنة كهربائية حدثاً ذا أهمية كبيرة في الدراسات النووية اذ يمكن توجيهه الى نواة دون أن تؤثر شحنة النواة الموجبة على حركته ويستطيع بسهولة الاقتراب من النواة والاندماج فيها مهما كانت طاقته بسيطة . ولذلك تستخدم النيوترونات لتوليد نظائر العناصر المختلفة . وعندما يدخل النيوترون نواة عنصر ما ويستقر فيها يكون نظيراً جديداً لهذا العنصر فاذا كان هذا النظير غير مستقر فسيرسل بعض اشعاعات نووية الى الخارج (جسيمات بيتا - اى الكترونات - مع اشعة جاما وهي اشعة ضوئية ذات نفاذية كبيرة تستخدم في العلاج الطبي) متحولاً بذلك الى نواة عنصر آخر . وعندما قذفت نواة اليورانيوم بنيوترون بطيء فقد اعتقد في أول الأمر أن عنصراً جديداً ثقيلاً قد تكون . ولكن في اكتوبر ١٩٣٨ أثبت العالمان هان واستراسمان أن العناصر التي تكونت يبلغ وزنها حوالي نصف كتلة نواة اليورانيوم ولذلك لا يمكن أن تكون نتيجة انحلال اشعاعي أو عدم استقرار وهكذا تبين بجلاء أن ذرة اليورانيوم تنشط اذا ما قذفت بنيوترون بطيء . وتسمى هذه العملية بالانشطار . وعندما قورنت كتلة نواة اليورانيوم بكتلة الشطرين اللذين شطرت اليهما النواة وجد أن هناك جزءاً كبيراً من وزن النواة الام قد فقد في عملية الانشطار ، وباستخدام معادلة أينشتين لتقدير الطاقة الكامنة للمادة التي اختفت وجد أنها تساوي ٢٠٠ مليون الكترون فولت . وتظهر هذه الطاقة على شكل طاقة حركة لنواتج الانشطار التي شوهدت تتحرك بسرعة هائلة بعد عملية الانشطار .

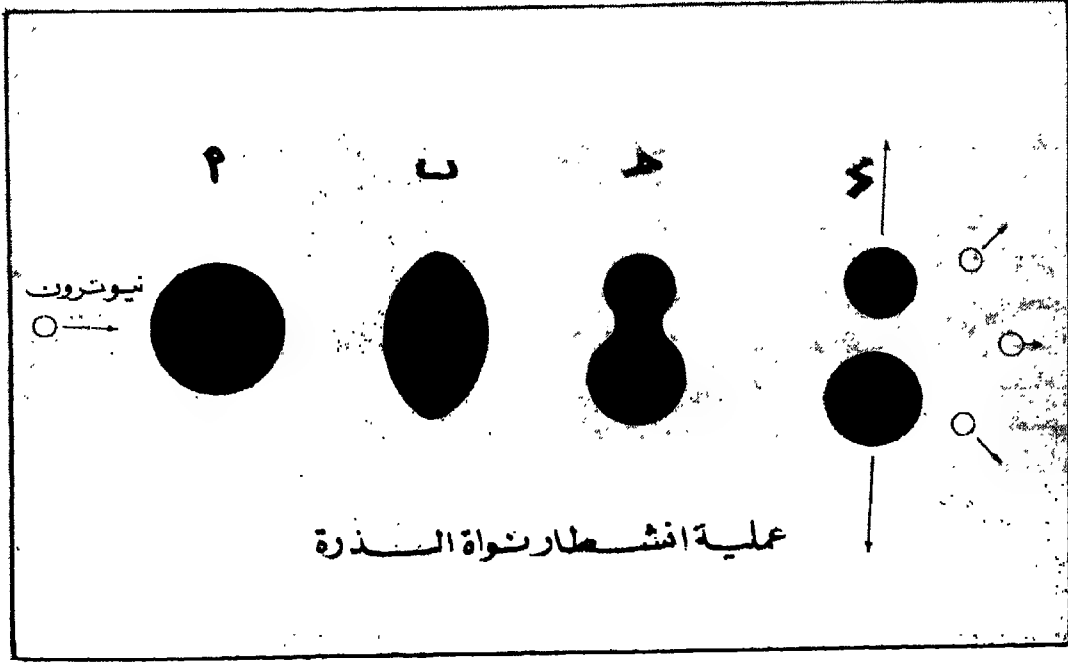
وانشطار نواة ثقيلة مع اطلاق كمية ضخمة من الطاقة ، من الأحداث الهامة في التاريخ اذ انها فتحت الباب أمام اكتشاف مصدر جديد للطاقة .

ولشرح كيفية حدوث الانشطار ، شبهت النواة بقطرة سائل ، اذا امتصت نيوترونا بطيئاً ، تولد عن هذا الامتصاص كمية من الطاقة تجعل النواة تتذبذب . فاذا كانت حركة التذبذب في النواة المشبهة بقطرة من السائل - كبيرة - فانها قد تؤدي الى شطر النواة الى شطرين .

ومن الظواهر المهمة في عملية الانشطار أنه شوهد عند انشطار نواة ذرة اليورانيوم ٢٣٥ ظهور عدد من النيوترونات يتراوح بين ٢ : ٣ لكل انشطار - اى في المتوسط ٢.١ نيوترونا فضلاً عن الشطرين الكبيرين . ولما كانت عملية الانشطار تنتج عن فعل النيوترونات البطيئة فلو أمكن اذن أن تبلىء سرعة النيوترونات الناتجة عن الانشطار لأمكننا أحداث انشطارات جديدة يتولد عنها طاقة

ونيوترونات أخرى جديدة اذا ابطئت هذه بدورها أيضاً ولدت انشطارات جديدة وهكذا . وتسمى هذه العملية بالانشطار المتسلسل .

شكل (٥)



يبين عملية الانشطار في النواة تكون النواة عادة في حالتها العادية ذات شكل كروي (ا) اذا ما قذفت بنيوترون اخذت تتغير في شكلها (ب) ويؤدي التناثر بين البروتونات الى المرحلة (ج) ثم الى الانشطار (د) وخروج ثلاثة نيوترونات . يعتمد هذا الشرح على تشبيه النواة بقطرة سائل

وما يجدر ذكره أيضاً أن الشطرين اللذين تنقسم اليهما نواة اليورانيوم ٢٣٥ عند ضربها بنيوترون بطيء يكونان في حالة كبيرة من عدم الاستقرار ويأخذان في ارسال اشعة بيتا (أى الكترونات سريعة) ، واشعة جاما بكميات كبيرة . ولما كانت هذه الاشعة تضر الانسان اذا تعرض لها ، فيجب حينئذ احاطة الجهاز الذي تتولد فيه الانشطارات المتتالية بحائط سميك يكفى لوقاية الانسان من الاشعة الذرية . ويتكون معدن اليورانيوم الذي يوجد في الطبيعة من نظيرين يورانيوم ٢٣٨ ويوجد بنسبة ٩٩.٢٨٪ ويورانيوم ٢٣٥ ويوجد بنسبة ٠.٧١٪ في المعدن الخام . أى أن اليورانيوم ٢٣٥ - الذى ينشطر بالنيوترونات البطيئة يوجد في معدن اليورانيوم الخام بنسبة ١ - ١٣٩ واذا اصطدم النيوترون البطيء بنواة يورانيوم ٢٣٨ فانه لا يشطرها ولكنها تمتصه مكونة نواة يورانيوم ٢٣٩ . وهذه النواة الأخيرة غير مستقرة ولذلك تبعث اشعة بيتا وتحول الى نواة نبتونيوم ٢٣٩ وهذه النواة الأخيرة هي أيضاً غير مستقرة وتشتع جسيم بيتا متحولة الى بلوتونيوم ٢٣٩ . والبلوتونيوم ٢٣٩ مثل اليورانيوم ٢٣٥ ينشطر بالنيوترونات البطيئة ولذا فهو عنصر قيم ويستخدم كثيراً في صنع القنابل الذرية لسهولة تكوينه نسبياً ، اذ أن فصل ذرات اليورانيوم ٢٣٥ من ذرات اليورانيوم ٢٣٨ عملية بالغة الصعوبة باهظة التكاليف .

فصل اليورانيوم ٢٣٥ من اليورانيوم ٢٣٨ :

إذا أردنا لتفاعل متسلسل أن ينتشر خلال قطعة اليورانيوم بسرعة كبيرة مطلقاً قدر كبيراً من الطاقة فإن قطعة اليورانيوم يجب أن تكون أقرب ما تكون إلى اليورانيوم ٢٣٥ النقي أما إذا كان هناك قدر كبير من اليورانيوم ٢٣٨ مختلطاً باليورانيوم ٢٣٥ فإن نوى ذرات اليورانيوم ٢٣٨ ستمتص كثيراً من النيوترونات مبثثة بذلك سرعة ازدياد انشطارات اليورانيوم ٢٣٥ وما يتبع ذلك من تكاثر النيوترونات . ولما كان اليورانيوم ٢٣٥ واليورانيوم ٢٣٨ نظيرين فستكون لهما نفس الخواص الكيميائية وبذلك لا يمكن فصلهما كيميائياً . ولكن يمكن فصلهما فقط بالطرق التي تعتمد على كتلة الدرة . وهناك طرق كثيرة معروفة لانتمام الفصل على هذا الأساس لكميات صغيرة من المادة ولكن حتى عام ١٩٣٩ لم يسبق القيام بعمليات فصل على نطاق كبير يتم فيه فصل عدة أرتال من اليورانيوم ٢٣٥ لكي توضع في قنبلة من اليورانيوم ٢٣٥ النقي . وعملية فصل اليورانيوم ٢٣٥ عملية شاقة لضالة وجود ذرات هذا العنصر في معدن اليورانيوم الطبيعي إذ أن نسبة وجودها تساوي حوالي ١ إلى ١٤٠ بالنسبة للذرات اليورانيوم ٢٣٨ . واحدى الطرق المستخدمة لهذا الفصل تعرف بعملية الانتشار الغازي . فإذا كان لدينا خليط غازي من نظيرين فان الذرات الأخف وزناً ستكون الأكبر سرعة بالنسبة للذرات الثقيلة عند نفس درجات الحرارة (إذ أن طاقة كل منهما واحدة عند نفس درجة الحرارة $\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}kT$ ، حيث $k = 1.38 \times 10^{-23}$ جول/ك.° ، m كتلة الذرة و v سرعة الذرة) فإذا أمكن لهذا الغاز الخليط أن يمر خلال طبقة مسامية فان الذرات الأخف ستكون أسرع في النفاذ خلالها . فإذا سحبنا هذه الذرات بسرعة بعد نفاذها من الطبقة المسامية فإنها ستحتوي عدداً أكبر من الذرات الخفيفة . فإذا كررت هذه العملية عدة مرات أمكن فصل النظير الخفيف وهو اليورانيوم ٢٣٥ . ولإجراء عملية الفصل هذه يحول معدن اليورانيوم إلى مركب هكسا فلوريد اليورانيوم وهو سائل يغلي عند درجة ٥٦° مئوية . وتكرر عملية انتشار خليط غازي من نظيرى اليورانيوم يمكن الحصول على غاز يحتوي أكثر من ٩٠٪ من اليورانيوم ٢٣٥ .

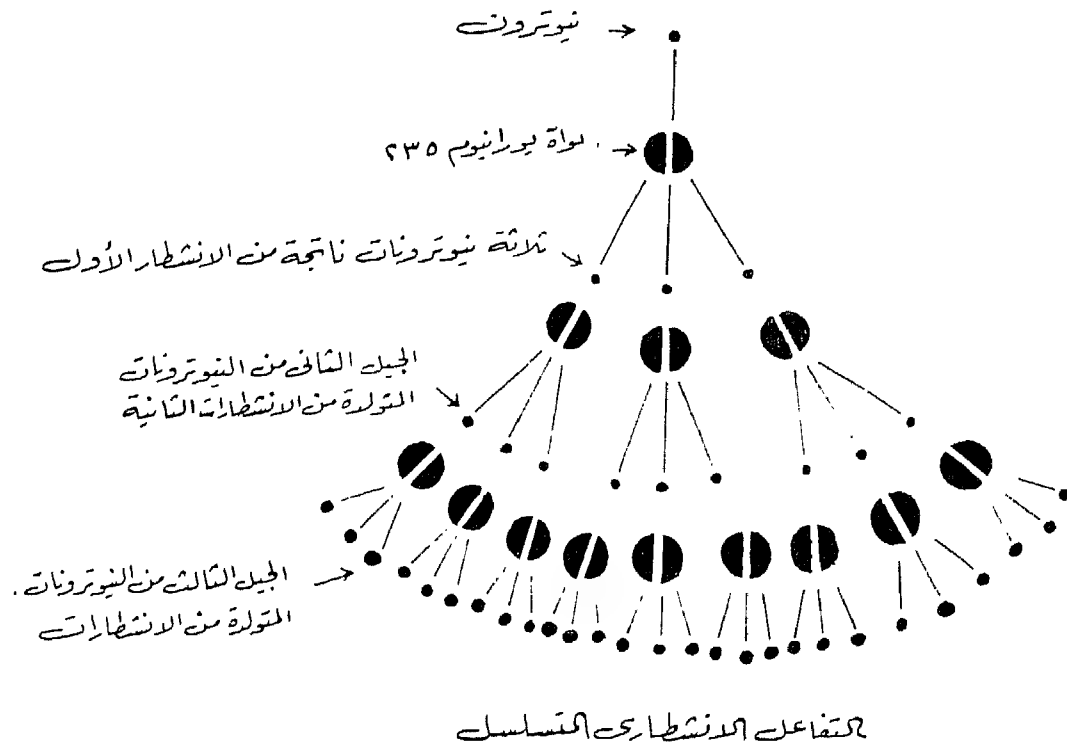
الحصول على تفاعل متسلسل دون فصل نظائر اليورانيوم :

أوضح العالم الايطالي انريكو فيرمي في عام ١٩٣٥ انه يمكن ابطاء سرعة النيوترونات بالسماح لها بالاصطدام بذرات خفيفة مثل ذرات الايدروجين أو ذرات معدن البريليوم أو الكربون إذ أن هذه العناصر تكتسب بعضاً من طاقة النيوترونات عند التصادم . وتسمى هذه المواد التي تعمل أو تقلل من سرعة النيوترونات بتصادمها معها المعدلات أو المهدئات أو المبطئات .

فإذا وضعنا مثلاً قضباناً رقيقة من اليورانيوم الطبيعي (الذى يحتوى النظيرين يورانيوم ٢٣٥ ، ٢٣٨ بنسبة تبلغ حوالي ١ : ١٤٠) منتشرة خلال كومة من الجرافيت كمعدل ، بحيث كانت المسافة بين كل قضيب من اليورانيوم والقضيب القريب منه كافية لتبطىء سرعة النيوترونات المنبعثة من انشطار نواة يورانيوم ٢٣٥ في القضيب الأول (وذلك نتيجة لتصادماتها مع نوى الجرافيت الموجودة بين قضبان اليورانيوم) فإننا سنحصل على تفاعل متسلسل ومما يجدر ذكره أن امتصاص نواة اليورانيوم ٢٣٥ للنيوترونات ذات السرعة البطيئة تبلغ ١٠٠٠ مرة مقدرة امتصاصها للنيوترونات السريعة . كما أن مقدرة امتصاص نواة اليورانيوم ٢٣٨ للنيوترونات البطيئة صغيرة لدرجة أن احتمال امتصاص نيوترون نواة يورانيوم ٢٣٥ ، الموجودة في قضبان اليورانيوم الطبيعي يفوق احتمال امتصاصه في نوى اليورانيوم ٢٣٨ المتوفرة في القضيب .

والنيوترونات أو الثلاثة التي تنطلق من انشطار نواة اليورانيوم ٢٣٥ ، يمتص احدها في نواة يورانيوم ٢٣٥ جديدة مسبباً انشطاراً جديداً ومحدثاً تفاعلاً متسلسلاً ، وإذا امتص نيوترونا آخر في نواة اليورانيوم ٢٣٨ فاننا نحصل على ذرة بلوتونيوم .

شكل (٦)

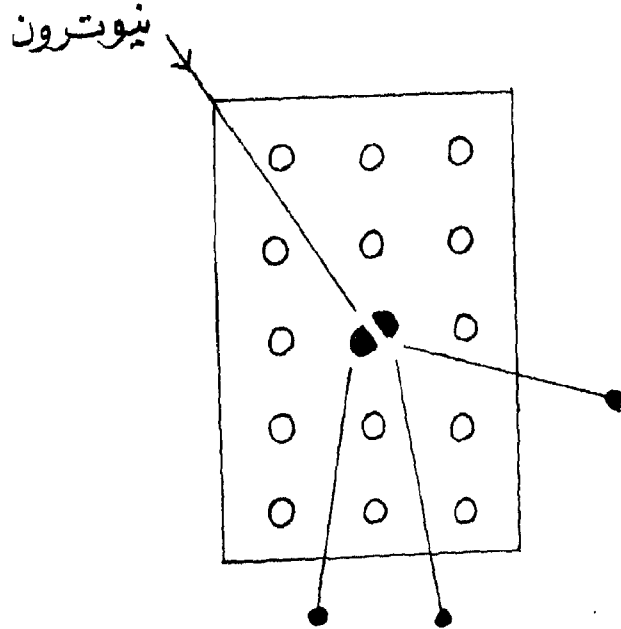


وتحمل نواتج الانشطار الطاقة التي تنتج من عملية الانشطار ولذلك تسير مندفعة خلال قضبان اليورانيوم موزعة طاقتها على ذرات اليورانيوم التي تقابلها ولذلك ترتفع درجة حرارة قضيب اليورانيوم قليلاً . وتحمل النيوترونات التي تنطلق من الانشطار حوالي ٣٪ من طاقة الانشطار ووتفقدتها باصطدامها مع نوى الجرافيت كما أسلفنا وبذلك ترتفع درجة حرارة المعدل أيضاً . أما النيوترونات التي تمتصها نوى اليورانيوم ٢٣٨ فانها تكون ذرات البلوتونيوم وهو عنصر قابل للانشطار شبيه باليورانيوم ٢٣٥ . ويسمى تحول اليورانيوم ٢٣٨ الى بلوتونيوم عملية «تفريخ أو توليد» وإذا أدى انشطار نواة يورانيوم ٢٣٥ الى توليد نواة بلوتونيوم واحدة يقال ان معامل التوليد $\frac{1}{2}$.

وقد بنى فيرمي اول مقال نووى عام ١٩٤٢ لاختبار صحة النظريات المذكورة أعلاه ولاسيما توليد البلوتونيوم . ولما كان البلوتونيوم هو عنصر مختلف عن اليورانيوم فانه يمكن فصله

كيميائياً من اليورانيوم بسهولة نسبية . وهذه طريقة أخرى سهلة للحصول على مادة قابلة للانشطار بدرجة كبيرة من النقاوة وتصلح وقوداً للقنابل الذرية تماماً مثل اليورانيوم ٢٣٥ .
وفضلاً عن ذلك فإن عملية التحويل هذه تتضمن خروج قدر من الطاقة النووية على شكل حرارة تظهر في المفاعل . وكان توليد البلوتونيوم هو الفرض الأساسي من انشاء المفاعلات في أول الأمر . ولكن تغير الحال الآن وأصبح تجميع الطاقة الحرارية الناتجة وتحويلها الى طاقة كهربائية هو الفرض الأساسي من مفاعلات الذرة التي تستخدم حالياً .

شكل (٧)

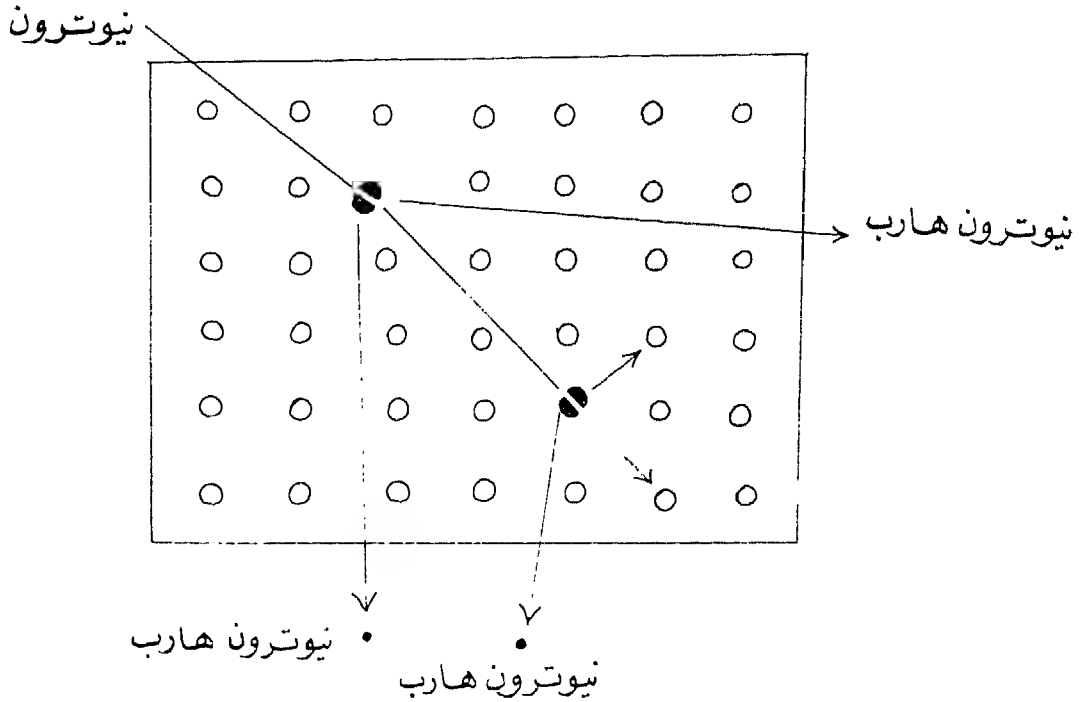


كتلة من اليورانيوم ٢٣٥ أقل من الحجم الحرج ، بعد حدوث الانشطار ستهرب النيوترونات الناتجة من قطعة اليورانيوم وتتوقف عملية الانشطار

وقد بدأ مفاعل فيرمي العمل في شيكاغو بالولايات المتحدة في ٢ ديسمبر ١٩٤٢ (ميلاد القدرة النووية) . وكان هذا المفاعل يتكون من ١٠٠ طن من الجرافيت النقي على شكل كتل ، وكذلك من بضعة أطنان من اليورانيوم العادي على شكل قضبان قطر كل منها بوصة واحدة ويبعد كل منها عن الآخر مسافة ثماني بوصات وتكفي هذه المسافة لتبطئ سرعة النيوترونات وجعلها مساوية للحركة الحرارية للذرات المهدئة ولذلك تسمى هذه النيوترونات بالنيوترونات الحرارية . ويجب ألا يزيد قطر قضبان اليورانيوم عن بوصة واحدة لكي تتاح فرصة للنيوترونات المتولدة من الانشطار لكي تهرب من القضيب دون أن تمتصها ذرات اليورانيوم ٢٣٨ . ويجب زيادة كمية

اليورانيوم في المفاعل حتى يصبح حجمه حرجاً . فإذا كان الحجم أقل من ذلك كان عدد النيوترونات التي تهرب منه الى الخارج كبيراً وبذلك لا يحدث التفاعل المتسلسل . وإذا زاد الحجم عن ذلك فان حوادث الانشطار ستسبب كثيراً من الطاقة الحرارية وإذا لم تنسحب بسرعة خارج المفاعل فقد يحدث انفجار في المفاعل نتيجة لتزايد الطاقة المتولدة دون تصريف .

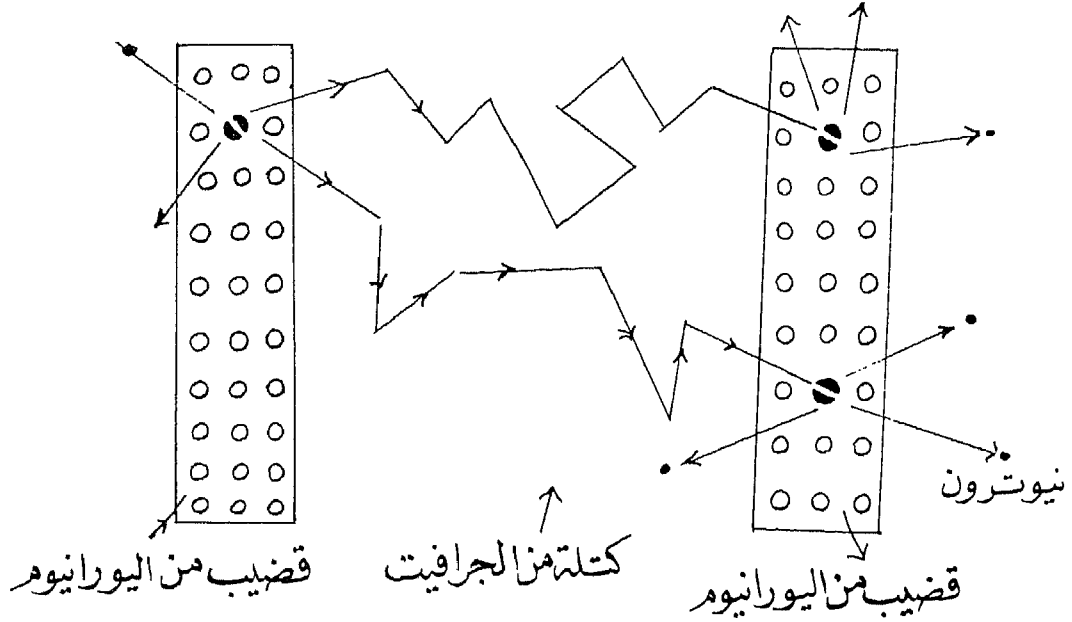
شكل (٨)



إذا كان حجم قطعة اليورانيوم ٢٢٥ أكبر من الحجم الحرج فعلى الرغم من هروب كثير من النيوترونات الناتجة عن عملية الانشطار الا انه سيكون هناك دائماً (في المتوسط) نيوترون أو أكثر من كل عملية انشطار محدثاً لعمليات انشطار جديدة وبذلك تستمر عملية الانشطار المتسلسلة

ويجب أن تتوفر لدينا وسيلة لايقاف المفاعل عن العمل وقتما نريد . لذلك نستخدم قضباناً من مواد شديدة الامتصاص للنيوترونات مثل الكاديوم ، بحيث اذا ادخلت في المفاعل تمتص الكثير من النيوترونات وتؤدي الى ايقاف التفاعل المتسلسل . وهكذا نستطيع التحكم في سرعة التفاعل بواسطة مدى ادخال قضبان الكاديوم في المفاعل ولذلك تسمى هذه القضبان بقضبان التحكم . ويمكن ايقاف التفاعل المتسلسل فوراً باسقاط عدد من هذه القضبان في المفاعل وتسمى هذه القضبان أحياناً بقضبان الاغلاق . وكانت قدرة المفاعل الاول ٢٠٠ وات أى قدرة مصباحي اضاءة صغيرين ولذلك لم يكن هناك داع لتبريده .

شكل (٩)



قضيان من اليورانيوم موضوعان خلال كتلة من الجرافيت يمثل الخط المتعرج مسار النيوترون خلال الوسط المهدئ حتى تصل سرعته الى القدر الذى يكفى لاحداث انشطار جديد اذا ما قابل نواة يورانيوم في قضيب مجاور .

اما في المفاعلات التي اعقبت ذلك ، اى ذات القدرة العالية فكان لابد من اجراء تبريد للمفاعل . لذلك كانت قضبان اليورانيوم توضع داخل علب مغلقة من الالومنيوم الرقيق وكان تيار الماء يندفع في انابيب تحيط بهذه العلب ، وبذلك تبرد اليورانيوم . وبعد ان تظل هذه القضبان مدة كافية داخل المفاعل فانها تستخرج من المفاعل وتذاب في محلول من الحوامض الكيميائية ويستخرج البلوتونيوم المتكون كيميائياً من المحلول المذاب ويختزل الى صورة معدن . وفي اول الامر كان البلوتونيوم يستخدم لصنع القنابل الذرية ولكن بدأ استخدامه الآن لتشغيل مفاعلات القوى .

بعض أنواع مفاعلات القوى :

١ - **مفاعلات التبريد الغازى :** سنشرح هنا بعض التفصيل اول مجموعة مفاعلات بنيت لتوليد القدرة الكهربائية على نطاق كبير وهي محطة كالدروهل البريطانية ، وتتكون من اربعة مفاعلات . ويتكون قلب المفاعل من كتلة كبيرة من الجرافيت النقى كتلتها ١٠٠٠ طن (مجموعة من ٥٠٠٠ قطعة منفصلة) وارتفاعها ٢٧ قدماً وقطرها ٣٥ قدماً وتتركز هذه الكتلة الكبيرة على قاعدة من الصلب لتحتمل ثقلها الضخم . وقد حفر ١٧٠٠ حفرة رأسية في الجرافيت ، المسافة بين كل اثنين منها تبلغ ٨ بوصات . وادخل في هذه الحفر حوالي ١٠٠٠٠ قضيب من اليورانيوم ، وهي اكبر من الكمية اللازمة لاحداث التفاعل المتسلسل . وقد وضع كل قضيب من اليورانيوم في علبة من سبيكة من المنيسيوم والالومنيوم تسمى « ماجنوسى » وهذه السبيكة اقوى من كل من المنيسيوم والالومنيوم على حدة كما يمكن سحبها وضغطها

الى شكل انبوبة وسطحها الخارجى - لا الداخلى - متصل بصفائح جانبية لنقل الحرارة من اليورانيوم الى الغاز الذى يدفع للمرور حول قضبان الوقود لغرض التبريد . وعلب الوقود مغلقة بأحكام تام .

ويغلف المفاعل كله من الخارج وعاء اسطواني ضخيم من الصلب يمكنه تحمل ضغط غاز داخلي يعادل عشرة أضعاف الضغط الجوى . وفي الحقيقة ان ضغط غاز ثاني اكسيد الكربون الذى يستخدم لتبريد قضبان الوقود يبلغ حوالي سبعة ضغوط جوية . والسبب في استخدام الغاز المضغوط هو امكانية الغاز في نقل الحرارة المولدة في قضبان الوقود . ويدفع الغاز للمرور حول قضبان الوقود بآلة دفع تدار بالكهرباء . والوعاء الاسطواني الشامل للمفاعل يبلغ ارتفاعه ٧٠ قدماً وقطره ٣٧ قدماً واختير غاز ثاني اكسيد الكربون للتبريد لانه لا يمتص نيوترونات وبذلك لا يصبح مشعاً، كما لا يساعد على انقاص عدد النيوترونات في المفاعل . كما أن هذا الغاز حامل كيميائياً ولا يتفاعل مع ما يلامسه من معادن ، هذا فضلاً عن رخص ثمنه . ويدفع الغاز الساخن بعد خروجه من المفاعل وقد ارتفعت درجة حرارته الى ٣٣٠م الى أربع مبادلات حرارية تحتوى أنابيب من الماء البارد ، سرعان ما تغلى ويخرج بخارها عند درجة حرارة ٣١٥م وتحت ضغط ١٤ ضغط جوى . ويبرد غاز ثاني اكسيد الكربون في المبادلات الحرارية الى درجة حرارة ١٣٥م ، ويدفع ثانية الى المفاعل عند هذه الدرجة . ويندفع بخار الماء المضغوط بعد ذلك الى التوربينات التى تولد الكهرباء . وعملية تحويل الطاقة الحرارية الناتجة من المفاعل الى طاقة آلية نافعة لا تتم بكفاءة كبيرة . فعلى الرغم من أن الطاقة الحرارية التى تنتج من مفاعل واحد في محطة كالدرهول تعادل تلك التى تنتج من حرق ٧٠٠ طن من الفحم في اليوم فان الطاقة الكهربائية تبلغ ٢٥٪ فقط من هذه الطاقة الكلية . وكمية اليورانيوم التى تستهلك يومياً تبلغ ١/٢ رطل . وتبلغ كمية اليورانيوم الطبيعي الكلية في المفاعل ١٠٠ طن منها ١٦٠٠ رطل من اليورانيوم ٢٥٣ القابل للانشطار . فاذا كان المفاعل يستهلك يومياً ١/٢ رطل فلعلنا نساءل هل سيظل صالحاً لمدة ١٦٠٠ ÷ ١/٢ = ٣٢٠٠ يوماً ؟ للإجابة على هذا التساؤل يجب ان نذكر انه عند استهلاك رطل من يورانيوم ٢٣٥ يتولد من اليورانيوم ٢٣٨ حوالي ١٢ اوقية من البلوتونيوم الذى يصلح وقوداً وهذا ليعوض جزءاً كبيراً من الوقود المستهلك ويطيل من عمر استخدام الوقود بما يقدر بحوالي خمسة أضعاف المدة المقدرة سابقاً .

٢ - مفاعلات التبريد الغازى المتقدمة : يستخدم بدلاً من معدن اليورانيوم الذى ينصهر عند درجة ١٢٣٣م مركبات أخرى منه تنصهر عند درجات حرارية أعلى مثل اكسيد اليورانيوم الذى ينصهر عند درجة ٢٥٠٠م . في هذه الحالة يسخن غاز ثاني اكسيد الكربون الى درجة ٥٧٥م وهذا يزيد في كفاءة تحويل الطاقة الحرارية الى طاقة كهربائية في المبادلات الحرارية .

٣ - مفاعلات الجرافيت ذات التبريد المائى : يستخدم في هذا التصميم الروسى قضبان معدن اليورانيوم مغلفة في أنابيب ألومنيوم و يستخدم الماء كمبرد . وترتفع درجة حرارة الماء المضغوط الى درجة ٢٨٠م ثم تنقل هذه الحرارة الى أنابيب مياه أخرى تحولها الى بخار يستخدم لتحريك التوربينات .

٤ - مفاعلات المياه : يستخدم في هذا النوع الماء كمعدل وكمبرد في نفس الوقت . في حين أن الجرافيت يبطئ النيوترونات السريعة ويحولها الى نيوترونات

حرارية بعد أن تتحرك خلاله مسافة ٧ بوصات ، يكفي للماء أن يقوم بنفس الشيء خلال بوصتين فقط . ولذلك فإن المفاعل الذى يستخدم الماء كمعدل يكون ذا حجم أقل بكثير من مفاعل بنفس القدرة يستخدم الجرافيت .

وقد استخدمت الولايات المتحدة الماء كمعدل في معظم مفاعلاتها . ولما كان الماء يمتص كثيراً من النيوترونات أكبر بكثير مما يمتصه الجرافيت ، لذلك يجب أن يكون الوقود هو اليورانيوم المثرى (أى الذى زيدت فيه نسبة اليورانيوم ٢٣٥) والوقود المثرى (Enriched fuel) أغلى من الوقود العادى . وفى حالة الوقود المثرى تكفى كمية أقل من الوقود لتشغيل المفاعل ، وبذلك يكون التوفير فى كمية الوقود كافياً لتعويض غلو ثمن قضبان الوقود المثرية .

وهناك نوعان متميزان من هذا النوع من المفاعلات . فى النوع الأول تبرد قضبان الوقود بالماء الذى يخلو من فقائيع البخار وفى النوع الثانى يسمح للفقاعات بالتكون أثناء مرور الماء حول قضبان الوقود . ويسمى النوع الأول مفاعلات الماء المضغوط (إذ أنه لا بد من رفع الضغط الذى يتعرض له الماء لكي لا يغلي ويسمح لفقاعات البخار بالتكون) ويسمى الثانى مفاعل الماء المغلى . والفرق بين النوعين هو الضغط الذى يتعرض له الماء . فإذا كان الضغط ٢٠٠٠ رطل للبوصة المربعة فإن الماء لا يغلى عند درجات حرارة أقل من ٣٣٥°م . أما إذا كان الضغط هو ١٠٠٠ رطل للبوصة المربعة فإن الماء يغلى عند ٢٨٥°م . وكلما زاد الضغط الذى يتعرض له الماء كلما وجب زيادة سمك وعاء الصلب الذى يشمل المفاعل ولكنه فى أية حال أقل حجماً من الوعاء الذى يغلف مفاعلات التبريد الغازى .

مفاعلات قوية للسفن والفواصات :

كان أول استخدام للمفاعلات فى البحر هو ذلك المفاعل الذى وضع فى الفواصة الأمريكية نوتيلوس Nautilus التى تم صنعها فى يناير ١٩٥٤ . والميزة الكبرى لاستخدام المفاعلات النووية فى الفواصات هو عدم الحاجة لغاز الأكسجين للاشتعال ، كما أنه لا ينتج لدينا غازات محترقة (عادمة) ينفثها محرك السفينة كما هو الحال فى محركات الديزل . وبذلك يكون الأكسجين اللازم للفواصة هو ما يحتاجه البحارة للتنفس ، وكمية ذلك بسيطة بالنسبة الى ما تحتاجه آلات الديزل . ولذلك أمكن للفواصة نوتيلوس أن تقطع مسافات طويلة تحت سطح الماء دون الحاجة الى الظهور على السطح لأخذ الهواء وقد قامت هذه الفواصة برحلتين تاريخيتين الأولى عبر المحيط الاطلسي وهى مغمورة تحت سطح الماء والثانية تحت الغطاء الجليدى الذى يكسو البحار الشمالية عند القطب الشمالى دون أن تحتاج لكسر طبقة الجليد الشاسعة التى كانت تغطى البحار للتزود بالهواء . وقد قامت غواصة أخرى تسير بالطاقة النووية بالدوران حول الكرة الأرضية وهى مغمورة تحت سطح الماء . والمفاعل الذى استخدم فى هذه الفواصات هو مفاعل الماء المضغوط . وهو مفاعل صغير الحجم ، قلبه من اليورانيوم المثرى ذو قطر يبلغ ٣ أقدام وارتفاعه ٥ أقدام ولذلك فإن الغطاء الذى يحيط بالمفاعل لحماية البحارة من الاشعاعات لن يكون كبير الحجم مثل بقية المفاعلات .

وقد أتمت الولايات المتحدة صنع السفينة سافانا Savannah فى ٢١ يوليو ١٩٥٩ وحمولتها ٢٢٠٠٠ طن ووزن وقود اليورانيوم الذى تحمله السفينة هو سبعة أطنان وسيكفى ذلك لتحريك السفينة بقدرة ٢٢٠٠٠ حصان لمسافة ٣٠٠٠ ميل دون الحاجة الى وقود جديد ، أى أن السفينة ستظل فى المحيط لمدة ثلاث سنوات دون الحاجة الى تجديد الوقود . ومن المعلوم أن رحلة

عبر المحيط الاطلنطي ذهابا وايابا تستهلك من ١٢٠٠ - ١٤٠٠ طن من الزيت لسفينة ركاب عادية من العابرات للمحيط ولم يعم استخدام الوقود النووي في السفن العابرة للمحيطات نظراً لأن الوقت لم يحن بعد للتأكد من استبعاد أخطار المخلفات المشعة وكذلك الأخطار التي يحتمل حدوثها عندما تطرأ حوادث مدمرة للمفاعل .

تطبيقات الطاقة النووية :

بدأت في عام ١٩٥١ لجنة الطاقة الذرية الأمريكية الاهتمام بالتطبيقات العلمية للطاقة الذرية . ورغم أن الاعتقاد حينذاك كان يشير إلى قرب انخفاض أسعار الطاقة الذرية بالنسبة لأسعار الوقود العادي ، فقد رأت اللجنة المضي في برنامج لمدة خمس سنوات يهدف لإنجاز خمسة أنواع مختلفة من المفاعلات . مفاعل الماء المثلج التجريبي ، مفاعل الماء المضغوط ، مفاعل جرافيتي مبرد بالصوديوم ، مفاعل توليد تجريبي متقدم ، مفاعل متجانس تجريبي متقدم . ولم تكن قدرة أكبر المفاعلات الخمسة مقدراً لها أن تزيد عن ٦٠ مليون وات . وقد اتسع هذا البرنامج فيما بعد حينما قررت شركتان خاصتان المضي في بناء مفاعلات تجارية نموذجية لتوليد الكهرباء . وقد اهتمت الحكومة الأمريكية بمفاعلات الماء كنتيجة للخبرة التي اكتسبها علماءها ومهندسوها من بناء مفاعلات للبحرية الأمريكية لاستخدامها للفواصات . وكان الفرض الأساسي من هذا البرنامج اكتساب خبرة في بناء المفاعلات المولدة للكهرباء ومقارنة مناسبة الأنواع المختلفة للاستعمال . ولم تكن الولايات المتحدة على عجل في استخدام المفاعلات لتوليد الكهرباء نظراً لوفرة ورخص ثمن مصادر الوقود العادية ولذلك كانت غير متعجلة في انتظار التوصل إلى طرق استغلال اقتصادية . ولذلك كان الفرض الأساسي - خلاف الأغراض الحربية - هو مجرد اكتساب الخبرة في هذا المجال . وقد اتسعت هذه الدراسات أخيراً في محاولة لاستخدام مفاعلات الكهرباء لتحويل ماء البحر إلى ماء عذب للشرب .

وفي عام ١٩٥٢ وضعت الحكومة الفرنسية برنامجاً للطاقة الذرية تضمن بناء ثلاثة مفاعلات (مجموعة ماركول) كان الهدف منها توليد عنصر البلوتونيوم للاستخدام الحربي فضلاً عن توليد الكهرباء . وتضمن البرنامج إنشاء مصنع لاستخراج البلوتونيوم من وقود المفاعلات المستخدم وكذلك اشتمل البرنامج على إقامة مفاعل (EL 3) ذي فيض عال من النيوترونات وبناء معجل ذى طاقة ١/٢ بليون إلكترون فولت يسمى (Saturn) وأخيراً إقامة مصنع لاستخراج اليورانيوم الطبيعي بهدف إلى إنتاج ٣٠٠ طن في العام في عام ١٩٧٠ . وقد قدرت تكاليف هذا البرنامج بـ ١٠٠.٠٠٠ مليون فرنك قديم .

أما في بريطانيا فقد كان لديها عقب الحرب العالمية الثانية وحتى عام ١٩٥٠ مصنع تنقية يورانيوم ومصنع للانتشار لفصل نظائر اليورانيوم ومفاعلات في Windscale لتوليد البلوتونيوم وكان الهدف حينئذ متجهاً نحو الأغراض الحربية . وبدأ بعد ذلك بناء مجموعة مفاعلات كالدرهول Calder Hall لفرض توليد الكهرباء وكان لانشائها رجة كبيرة وبدأ حينئذ أن الوصول إلى أسعار اقتصادية للطاقة الذرية أصبح قريب المنال . وتم عمل تصميمات مفاعلات Calder Hall في عام ١٩٥٠ على أن يكون المعدل جرافيت والمبرد غاز ثاني أكسيد الكربون . وكان الدافع لهذا الاختيار الاعتقاد حينئذ بأن هذا النوع أكثر مناسبة لتوليد البلوتونيوم من المفاعلات الحربية في Windscale التي كانت تبرد بالهواء . وكان الفرض أيضاً استخدام الحرارة الناتجة لتوليد البخار لدفع المولدات الكهربائية .

التنبؤ بمقدار الوقود خلال السنوات ١٩٦٠ - ١٩٧٠ - ١٩٨٠
(يعبر عن المقادير بما يقدر بملايين الأطنان من الفحم)

تقدير عام ١٩٦٠

المناطق	الكميات اللازمة من الوقود	الانتاج	الحصيلة
(أ) المناطق الصناعية :			
(١) غرب أوروبا	٨٥٤	٥٤٥	٣٠٠ -
من بينها الفحم	٥٢٠	٤٨٠	٤٠ -
البتروول	٢٨٠	٢٠	٢٦٠ -
(٢) أمريكا الشمالية	١٥٨٠	١٤٤٠	١٤٠ -
من بينهما الفحم	٣٨٠	٤٠٠	٢٠ +
البتروول	٦٧٠	٥١٠	١٦٠ -
الولايات المتحدة	١٤٧٥	١٣٦٥	١١٠ -
من بينها الفحم	٣٦٠	٣٩٠	٣٠ +
البتروول	٦١٥	٤٧٥	١٤٠ -
(٣) اليابان	١١٥	٦٠	٥٥ -
من بينها الفحم	٦٠	٥٠	١٠ -
البتروول	٤٥	-	٤٥ -
المجموع :	٢٥٤٠	٢٠٤٥	٤٩٥ -
(ب) المناطق المتطورة :			
(٤) الشرق الأوسط	٥٠	٣٥٠	٣٠٠ +
بتروول	٤٠	٣٤٠	٣٠٠ +
(٥) أمريكا اللاتينية	١٥٥	٢٩٠	١٣٥ +
بتروول	١٢٠	٢٥٥	١٣٥ +
(٦) بقية الدول	٢٤٠	٢٠٠	٤٠ -
بتروول	٩٠	٥٥	٣٥ -
المجموع :	٤٤٥	٨٤٠	+٣٩٥
(٦+٥+٤)			
(ج) الكتلة الشرقية	١٣٦٥	١٤١٠	٤٥٠ +
بما فيها			
الاتحاد السوفيتي	٦٠٥	٦٥٠	٤٥ +
العالم	٤٣٥٠	٤٢٩٥	٥٥ -

تقدير عام ١٩٧٠

المنطقة	الكميات اللازمة من الوقود	الانتاج	الحصيلة
(أ) المناطق الصناعية :			
(١) أوروبا الغربية	١٣٠٠	٥٩٠ أو ٥٥٥	٧٤٥- أو ٧١٠-
الفحم	٤٩٠ أو ٤٥٥	٤٣٥ أو ٤٠٠	٥٥-
البترول	٦٩٠ أو ٧٢٥	٣٥	٦٥٥- أو ٦٩٠-
(٢) أمريكا الشمالية	٢٢٧٠	٣٠٨٠	١٩٠-
فحم للاستهلاك الداخلي	٥١٥	٥١٥	-
فحم للتصدير	-	٤٥	٤٥ +
غاز طبيعي	٧٤٥	٧٤٥	-
بترول	٩٥٥	٧٢٠	٣٣٥-
الولايات المتحدة	٢١٠٠	١٩٢٠	١٨٠-
فحم للاستهلاك الداخلي	٤٩٠	٤٩٠	-
فحم للتصدير	-	٦٠	٦٠ +
بترول	٨٦٥	٦٥٠	٢١٥-
غاز طبيعي	٧٠٥	٦٨٠	٣٥-
(٣) اليابان	٢٧٥	٧٠	٢٢٥-
فحم	٨٠	٥٥	٢٥-
بترول	١٨٠	٢	١٨٠-
المجموع للمناطق (١) ، (٢) ، (٣)	٣٨٤٥	٢٧٤٠ أو ٢٧٠٥	١١٤٠- أو ١٦٠٥-
(ب) مناطق متطورة :			
(٤) الشرق الأوسط	٩٥	٩٢٥ أو ٩٢٥	٨٣٠+ أو ٨٦٥+
بترول	٨٠	٩٤٠ أو ٩٠٥	٨٢٥+ أو ٨٦٠+
(٥) أمريكا اللاتينية	٢٩٥	٤٣٥	١٤٠ +
بترول	٢٠٥	٣٥٥	١٥٠ +
(٦) المناطق الأخرى	٤٠٠	٥٣٥	١٣٥ +
بترول	١٩٥	٣٢٥	١٣٠ +
المجموع للمناطق (٤) ، (٥) ، (٦)	٧٩٠	١٨٩٥ أو ١٩٣٠	١١٠٥+ أو ١١٤٠+
مجموع (أ) + (ب)	٤٦٣٥	٤٥٣٥	١١٠٥-

تقدير عام ١٩٨٠

المناطق	الكميات اللازمة من الوقود	الانتاج	الحصيلة
(أ) المناطق الصناعية			
(١) أوروبا الغربية	١٩٢٠	٦٩٠	١٢٣٠ -
الفحم		٣٠٠	
بتروöl	١٧١٠	٤٥٠	١٢٣٠ -
غاز طبيعي			
(٢) أمريكا الشمالية	٣١٧٠	٢٨٤٠	٣٣٠ -
فحم للاستهلاك الداخلي	٧٢٥	٧٢٥	-
فحم للتصدير	-	٦٥	٦٥ +
بتروöl	١٢٥٥	٨٦٠	٣٩٥ -
غاز طبيعي	٩٨٥	٩٨٥	-
الولايات المتحدة	٢٩٠٠	٢٥٥٠	٣٥٠ -
فحم للاستهلاك الداخلي	٦٩٥	٦٩٥	-
فحم للتصدير	-	٨٥	٨٥ +
بتروöl	١١٢٥	٧٣٠	٣٩٥ -
غاز طبيعي	٩١٠	٨٧٠	٤٠ -
(٣) اليابان	٥٤٠	٨٠	٤٦٠ -
فحم	٧٠	٣٥	٣٥ -
بتروöl	٤٣٠	٣	٤٢٥ -
مجموع المناطق (١)، (٢)، (٣)	٥٦٣٠		
(ب) المناطق المتطورة :		٣٦١٠	٢٠٢٠ -
(٤) الشرق الأوسط	١٩٠	١٩٧٥	١٧٨٥ +
بتروöl	١٦٠	١٩٣٥	١٧٧٥ +
(٥) أمريكا اللاتينية	٥٥٥	٦٧٠	١١٥ +
بتروöl	٤٠٥	٥٣٥	١٣٠ +
(٦) مناطق أخرى	٦٩٠	٨١٠	١٢٠ +
بتروöl	٣٥٥	٤٨٠	١٢٥ +
مجموع المناطق (٤)، (٥)، (٦)	١٤٣٥		
المجموع الكلي (أ) + (ب)	٧٠٦٥	٣٤٥٥	٢٠٢٠ +
دول الكتلة الشرقية	٣٨٣٥	٧٠٦٥	-
العالم جميعه	١٠٩٠٠		

محطات القدرة النووية التي تعمل والتي يجري بناؤها

(حتى عام ١٩٦٧)

المحطات التي تعمل القدرة بملايين الوات (عدد المحطات موضح بين قوسين)				العدد	
المجموع	أكثر من ١٠٠	٢٠ - ١٠٠	أقل من ٢٠		
٤١٦٧,٤	(١٠) ٤٠٣٠	(٢) ١٢٤,٧	(١) ١٢,٧	١٣	بريطانيا
٢٨٣٤,٧	(٦) ٢٣٢٧	(٨) ٤٦٠,٣	(٤) ٤٧,٤	١٨	الولايات المتحدة الأمريكية
١١٦٧,٠	(٣) ٩٩٦	(٢) ١٦٤,٠	(٣) ٧,٠	٨	الاتحاد السوفيتي
١١٤٥,٠	(٣) ٩٤١	(٣) ٢٠٢,٠	(١) ٢,٠	٧	فرنسا
٥٩٧,٠	(٣) ٥٩٧	—	—	٣	إيطاليا
٣١٥,٢	(١) ٢٣٧	(١) ٥٠,٠	(٢) ٢٨,٢	٤	ألمانيا الغربية
٢٢٥,٥	(١) ٢٠٣	(١) ٢٢,٥	—	٢	كندا
١٦٩,٧٥	(١١) ١٥٨,٥	—	(١) ١١,٢٥	٢	اليابان
١٠,٥	—	—	(١) ١٠,٥	١	بلجيكا
٩,٠	—	—	(١) ٩,٠	١	النرويج
٧,٥	—	—	(١) ٧,٥	١	سويسرا
—	—	—	—	—	إسبانيا
—	—	—	—	—	ألمانيا
—	—	—	—	—	تشيكوسلوفاكيا
—	—	—	—	—	باكستان
—	—	—	—	—	هولندا
١٠٦٤٨,٥	(٢٨) ٩٤٨٩,٥	(١٧) ١٠٢٣,٥	(١٥) ١٣٥,٥٥	٦٠	المجموع

المجموع الكلي لجميع المحطات	القدرة	المحطات التي يجري بناؤها القدرة بملايين الواط (عدد المحطات موضح بين قوسين)			العدد
		المجموع	أكثر من ١٠٠	١٠٠-٢٠	
١٦	٦٧٩٧,٤	٢٦٣٠	(٣) ٢٦٣٠,٠	—	٣
٣٧	١٥٦١٧,١	١٢٧٨٢,٤	(١٩) ١٢٧٨٢,٤	—	١٩
١١	١٧٣٠,٠	٥٦٣,٠	(٢) ٥١٥,٠	(١) ٤٨	٣
١١	٣٢٨٩,٠	٢١٤٤,٠	(٤) ٢١٤٤,٠	—	٤
٤	٦٣٢,٠	٣٥,٠	—	(١) ٣٥	١
٩	٩٨٢,٩	٦٦٧,٧	(٢) ٥٢٢,٧	(٣) ١٤٥	٥
٣	١٢٣٥,٥	١٠١٠,٠	(١) ١٠١٠,٠	—	١
٥	١١٩٦,٧٥	١٠٢٧,٠	(٣) ١٠٢٧,٠	—	٣
١	١٠,٥	—	—	—	—
٣	٥٤١,٠	٥٣٢,٠	(٢) ٥٣٢,٠	—	٢
٣	٦٦٣,٥	٦٥٦,٠	(٢) ٦٥٦,٠	—	٢
٣	١٠٩٣,٢	١٠٩٣,٢	(٣) ١٠٩٣,٢	—	٣
٣	٥٨٠,٠	٥٨٠,٠	(٢) ٥٨٠,٠	—	٢
١	١٥٠,٠	١٥٠,٠	(١) ١٥٠,٠	—	١
١	١٢٥,٠	١٢٥,٠	(١) ١٢٥,٠	—	١
١	٤٧,٧٥	٤٧,٧٥	—	(١) ٤٧,٧٥	١
١١١	٣٤٦٩١,٦	٢٤٠٤٣,٠٥	(٤٤) ٢٣٧٦٧,٣	(٦) ٢٧٥,٧٥	٥١

وكان نجاح كالدرهول دافعاً على الاستمرار في البرنامج ببناء اثني عشر مفاعلاً تتراوح قدرتها الكلية بين مليون ونصف ومليون كيلووات خلال عشر سنوات تنتهي عام ١٩٦٥ . وكانت الاربعة المفاعلات الاولى من النمط الذي يبرد بالفاز ويعدل بالجرافيت ويستخدم معدن اليورانيوم الطبيعي او اليورانيوم المثرى بنسبة أكبر من اليورانيوم ٢٣٥ وقدرة كل منها تتراوح بين ١٠٠ ، ٥٠ ألف كيلووات . وهذه المفاعلات مثل مفاعل كالدرهول ستولد البلوتونيوم فضلاً عن الكهرباء ، وقد رأى بعد ذلك لدواع اقتصادية رفع قدرة هذه المفاعلات بحيث يتم في عام ١٩٦٥ الحصول على قدرة تتراوح ٦٥٥ مليون كيلووات . ثم ابطء هذا البرنامج لظروف اقتصادية بحيث جعلت مدة تنفيذه تمتد حتى عام ١٩٦٨ .

ومنذ عام ١٩٥٥ زادت تكاليف الكهرباء المولدة من المفاعلات النووية في بريطانيا نظراً لارتفاع الاجور وزيادة الاستثمارات . وفي نفس الوقت انخفضت تكاليف محطات الكهرباء التي تعمل بمصادر الوقود التقليدية كثيراً نظراً لتحسينات كثيرة في تصميمها . وبذلك أصبح الآن ثمن الكهرباء المتولدة من المحطات النووية أعلى من ثمن الكهرباء المولدة من المحطات التي تعمل بالوقود التقليدي .

وهناك الآن محاولات للتوصل الى تصميم محطات نووية جديدة تستطيع منافسة القدرة التقليدية .

والاتحاد السوفييتي - مثله مثل الولايات المتحدة - عنده رصيد ضخم من مصادر الوقود التقليدية كما ان لديه كثيراً من مساقط المياه التي تستخدم لتوليد الكهرباء . غير ان هذه المصادر في شرق الاتحاد السوفييتي في حين ان ثلاثة ارباع الحاجة الى الطاقة مركز في المناطق الصناعية في الغرب . لذلك اندفع الاتحاد السوفييتي للبحث والتخطيط لاقامة محطات طاقة نووية . وفي الحقيقة كان الاتحاد السوفييتي اول دولة بنت مفاعلاً لتوليد الكهرباء في عام ١٩٥٤ . حينما تم اقامة مفاعل قدرته خمسية آلاف كيلووات من الكهرباء بالقرب من موسكو . ويستخدم هذا المفاعل الجرافيت كمعدل والماء كمبرد ووقود مثرى (Enriched) . وقد عدل الآن هذا المفاعل بحيث يتولد البخار داخل الجسم المفاعل (مثل مفاعل الماء المغلي) ثم يدفع البخار بعد ذلك الى توربينات توليد الكهرباء . وقد تم تشغيل مفاعل آخر من هذا النوع قدرته ١٠٠ ألف كيلووات كهرباء في سيبيريا منذ عام ١٩٥٨ . كما بدأ بعد ذلك بناء مفاعل من هذا النوع قدرته ١٠٠ ألف كيلووات كهرباء في الاورال عام ١٩٥٩ . وقد زاد اهتمام الاتحاد السوفييتي بمفاعلات الماء المغلي والماء المضغوط . ويجري الآن بناء مفاعل لتوليد الكهرباء من نوع الماء المضغوط قدرته ٢١٠ ألف كيلووات كهرباء ، كما يجري أيضاً بناء عدة أنواع أخرى من المفاعلات السريعة أحدها قدرته خمسة آلاف كيلووات قرب موسكو .

استخدامات الطاقة الذرية في الأغراض العامة :

عند تقديرنا للاستخدامات الممكنة للطاقة الذرية علينا ان نتذكر دائماً قدر الطاقة المتاحة لدينا . فالانشطار الكامل لرطل من اليورانيوم ٢٣٥ يعطي من الطاقة قدرأ يعادل ما ينتج من احراق ما يقرب من ١٤٠٠ طن من الفحم او ٢٠٠٠٠٠ جالون من البترول . ولكي نحفظ بتفاعل متسلسل يلزمنا وجود كمية محددة حرجة من المادة المنشطرة . ومن الناحية النظرية يبدو أن هذه الكمية تبلغ حوالي كيلوجرام من اليورانيوم ٢٣٥ .

وللحصول على هذه الطاقة يلزم لنا توفير مواد مهدئة لسرعة النيوترونات ومواد مبردة

(للحصول على الطاقة) وطرق التحكم في هذه الطاقة لبدئها وإبقائها وقتما نشاء . وإذا أخذنا هذه العوامل في الاعتبار فإن مقدار المادة القابلة للانشطار قد تبلغ قدرأ يتراوح بين ١٠ الى ٥٠ رطلاً . وإذا كانت هذه المادة موجودة مختلطة بمواد غير قابلة للانشطار (مثل وجود اليورانيوم ٢٣٥ مختلطاً باليورانيوم ٢٣٨) فإن مقدار الوقود سيزيد عن ذلك كثيراً . ففي حالة اليورانيوم الطيفي فإن أقل كمية يمكن استخدامها قد تكون حوالي عشرة أطنان (تحتوي على حوالي ١٥٠ رطلاً من الوقود يورانيوم ٢٣٥) .

وفي العادة تستخرج قضبان الوقود لتجديدها بعد أن يستنفد حوالي ٤٠٪ من اليورانيوم ٢٣٥ الموجود بها (ما عدا بعض المفاعلات التي تصمم للعمل المستمر) .

نرى من ذلك كبر كميات الطاقة التي تنتج من الحجم الصغيرة للمفاعلات النووية وان استخدام هذه المفاعلات لتحريك مواتورات صغيرة مما نحتاجه في حياتنا العملية سيكون ما فيها من الطاقة عبثاً ولن تكون هذه عملية إقتصادية إطلاقاً .

ولذلك بدأ استخدام الطاقة الذرية في السفن مغرباً نظراً للحاجة الى تحريك السفن مدة طويلة دون الحاجة الى مزيد من الوقود مع توفير المكان الذي كان يحتفظ فيه بالفحم أو غيره من مواد الوقود التقليدية . وقد تكون مفاعلات الجرافيت ذات التبريد الغازي كبيرة الحجم للسفن ، وقد يكون من المناسب أيضاً استخدام المفاعلات ذات التبريد بالماء الثقيل أو المفاعلات المتجانسة للسفن التي تزيد حمولتها عن ١٠٠٠ رطل ، اذن ، اذ يبدو أن استخدام الطاقة النووية للسفن الصغير لن يكون اقتصادياً .

ورغم ما يبدو من مغريات لاستخدام الطاقة النووية في تحريك السفن الا ان الاخطار المحيطة بالاندفاع في هذا الطريق قد حالت دون استخدامها في وسائل النقل التجاري البحري حتى الآن . ففي حالة تصادم السفن ببعضها أو بمنشآت الموانئ سيكون هناك خطر انتشار المواد المشعة التي قد تسبب الكثير من الأضرار بمنشآت الموانئ وبالمياه الساحلية .

وقد ذكر أحد العلماء (٢) (Mr. R. T. Price, Harwell) ان احصائيات المستشفين تبين انه اذا كان هالك مائة سفينة تعمل بالطاقة الذرية فانه يحتمل وقوع حادثة خطيرة واحدة خلال عشرة اميال من ساحل بريطانيا خلال ثلاثين عاماً . ومن ناحية اخرى حذر أحد العلماء النوويين من أن غرق سفينة تعمل بالطاقة الذرية في بحر الشمال سينجفئ المنطقة كلها خطرة لمدة ثلاثة أشهر . وقد حذر المسيو ريتشارد بومجارتن ، رئيس جمعية الذرة الفرنسية بأن تسمم مياه البحر بالمواد المشعة خطر لا يجب أن نتغافل عنه ، ونبه العالم الى مقدار التلوث بالمواد المشعة الذي كان سيحدث لو أن السفن التي غرقت خلال الحرب العالمية الثانية كانت تسير بالطاقة الذرية .

وهناك أخطار أقل شدة مثل ما يقع من حوادث قد تؤدي الى تسرب المواد المشعة داخل السفينة نفسها ، مما قد يستلزم ترك السفينة كلها نظراً لتلوث الطعام والماء داخل السفينة . وماذا يكون الخلل لو حدث مثل ذلك والسفينة في عرض المحيط ؟؟

هذا فضلاً عن أن استمرار حركة السفينة التذبذبية يفرض ظروفاً خاصة على المفاعل وشكله وأوعيته . وهكذا نفهم سبب التريث في استخدام الطاقة الذرية لتحريك السفن التجارية عبر المحيطات .

استخدام الطاقة الذرية في الطائرات :

إذا كان استخدام الطاقة الذرية في السفن يحوطة الكثير من الأخطار فإن استخدامها في الطائرات أكثر خطراً . تعمل الطائرات بأكثر من آلة محرك ، حتى إذا تعطلت أحدها قامت الأخرى بتحريك الطائرة ولكن ماذا يحدث لو تعطل مفاعل الطائرة وهي في الجو ؟ لاشك أنه سيكون في ذلك كارثة محققة . ولما كان المفاعل كبير الحجم وبالع ثقل فلا يمكن لطائرة أن تحمل مفاعلين . هذا مع أنه يمكن لسفينة كبيرة أن تحمل مفاعلين لدفعها ، حتى إذا تعطل أحدهما استخدم الآخر لتحريكها بسرعة أقل إلى وجهتها. لذلك يعتقد الكثير أن استخدام الطاقة الذرية في الطائرات مازال هدفاً بعيد التحقيق .

ويعمل العلماء والمهندسون الروس الآن في تصميم بناء طائرة مدنية ضخمة الحجم تعمل بثلاثة محركات هليكوبتر ، اثنا فوق الجناحين والثالث فوق الذيل . وتتحرك هذه المحركات الثلاثة بواسطة مفاعلات ثلاثة منفصلة . وستطير الطائرة تماماً كالطائرة الهليكوبتر وسوف لا تحتاج إلى مطار خاص للاقلاع أو الهبوط .

تكاليف القدرة النووية :

بدا في مؤتمر الاستخدامات السلمية للطاقة الذرية الأول الذي عقد في جنيف عام ١٩٥٥ جو من التفاؤل عن امكانية تعادل أسعار الطاقة الكهربائية الناتجة من المفاعلات النووية مع أسعارها الناتجة عن استخدام مصادر الطاقة التقليدية . ولكن سرعان ما بدا بعد ذلك أن هذا التفاؤل ليس له ما يبرره وأن هذا التقدير نتج عن عدم توفر الخبرة بالمحطات النووية التي لم يكن قد عم استخدامها بعد .

والوقود النووي ذاته أرخص ثمناً من الوقود التقليدي ، فالطن من اليورانيوم الطبيعي المصنوع على شكل قضبان وقود ، يقدر بحوالي ١٥٠٠٠ جنيه استرليني . واحتراق ٣ ر. في المائة من هذه القضبان يعادل ١٠٠٠٠ طن من الفحم وهذا بدوره يساوي ٣٥٠٠٠ جنيه استرليني . ولكن ما يهمنا من الناحية الاقتصادية هو سعر وحدة الطاقة المتولدة .

والطاقة الحرارية التي تتولد في المفاعلات من الوقود النووي يمكن استخدامها في كثير من الأغراض الصناعية مثل تحريك الموتورات أو تشغيل عمليات كيميائية أو توليد الكهرباء . والعملية الأخيرة هي أكثر هذه العمليات أهمية .

ومن العوامل التي تذكر عند الحديث عن سعر القدرة النووية هو رأس المال المستثمر أي ذلك الذي يغطي تكاليف بناء المحطة لتوليد وتوزيع الكهرباء . كذلك أيضاً نتحدث في كثير من الأحيان عن ثمن وحدة القدرة ، التي تنبعث من محطة التوليد . ويتوقف المقدار الأخير لحد ما على المبلغ الأول .

وقد لوحظ في السنوات الأخيرة أن ثمن إنتاج الكهرباء من محطات الطاقة النووية ينخفض ببطء أكثر مما كان متوقعاً . ويرجع ذلك إلى أسعار الوقود التقليدي الموفرة وإلى رفع كفاءة محطات التوليد التي تعمل به . ومما يجدر ذكره أن التفاؤلات التي بدت منذ خمسة عشر عاماً عن منافسة الطاقة النووية للطاقة التقليدية في السعر ظهرت في وقت كان العالم يعاني فيه شحاً في مصادر الوقود التقليدي وارتفاعاً في أسعاره . ولكن اكتشاف مصادر جديدة للبترو في الشرق

الأوسط على نطاق كبير وتنشيط مناجم الفحم في أوروبا الغربية فضلاً عن اكتشاف مصادر جديدة للغاز الطبيعي بدل ما كان متوقفاً . وقد أدت هذه العوامل الى تأخير اليوم الذي ستصبح فيه الطاقة النووية منافسة للطاقة التقليدية بحوالي عشر سنوات .

هذا في حين أن الشركات الكبرى الأمريكية تعمل جاهدة على جعل أسعار الطاقة النووية منافسة بحق للطاقة التقليدية . ولعلنا نذكر أن شركة جنرال إلكتريك في الولايات المتحدة قد أعلنت في ديسمبر ١٩٦٣ أنها ستقيم محطة قدرة نووية في مكان يبعد تسعين ميلاً جنوب نيويورك تكون قادرة على توليد الكهرباء بسعر ٣.٤ ر. بنساً انجليزياً للكيلووات ساعة .

ويعتبر هذا السعر فتحاً في استخدام الطاقة النووية لتوليد الكهرباء . إذ أنه ينافس أسعار الكهرباء الناتجة من المحطات المستخدمة للفحم . وهذه المحطة قدرتها ٥١٥ مليون وات وثمان المحطة يقدر بمبلغ ١٣٤ دولاراً لكل كيلووات . وقد أعلنت الشركة أنه يحتمل أن تزيد قدرة المحطة الى ٦٤٠ مليون وات وبذلك ينخفض ثمن المحطة الى ١٠.٨ دولارات للكيلووات . ولتبرير هذه الأسعار المفزية ادعت شركة جنرال إلكتريك أن النفقات الكبيرة التي خصصتها للأبحاث في تطوير المحطات النووية قد بدأت تؤتي أكلها، وتعتبر شركتنا جنرال إلكتريك ووستنجهوس أكبر الشركات الأمريكية اهتماماً باقامة وتطوير المفاعلات النووية في أمريكا . ومما يجدر ذكره أنه عقب المشروع السابق ذكره زاد الاهتمام نسبياً باقامة مفاعلات القوة النووية في أمريكا . وبين خريف ١٩٦٥ ونهاية ١٩٦٦ اتفق على اقامة حوالي ثلاثين محطة نووية ذات تبريد مائي بينها اثنتا عشرة تتراوح قدراتها بين ٧٨٠ ، ١١٣٠ مليون وات . وقد استمر الاهتمام بإنشاء هذه المحطات بعد ذلك . ولعلنا نذكر أن من بين هذه المفاعلات مفاعلين من نوع الماء المظلي قدرة كل منهما ١.٦٥ مليون مليون وات اتفق على اقامتهما في الاباما في قلب منطقة عرفت بتوليد الفحم ، وقدر للمحطات النووية أنها ستولد الكهرباء بأسعار تبلغ حوالي ٨.٤٪ من ثمن توليدها من المحطات التقليدية . وقدر سعر الكيلووات ساعة من المحطات النووية بحوالي ٢.٣ ر. بنساً .

وفي تقرير لجنة الطاقة الذرية الأمريكية الى رئيس الجمهورية الذي نشر في عام ١٩٦٧ تؤكد انخفاض سعر الطاقة النووية في المدة من ١٩٦٢ - ١٩٦٧ . ففي حين أنه في عام ١٩٦٢ كان ثمن توليد الكهرباء من محطة قدرتها ٥٠٠ مليون وات يقرب من ٥٣ ر. بنساً للكيلووات ساعة انخفض ذلك في عام ١٩٦٧ الى ما يعادل ٤٢ ر. بنساً للكيلووات ساعة . وقد قدر أنه في عامي ١٩٧٠ - ١٩٧١ سينخفض هذا الثمن بما يتراوح بين ٣٠ ر. الى ٣٦ ر. بنساً للكيلووات ساعة والى اقل من ذلك في حالات اكثر مناسبة لاقامة المحطات النووية .

الاندماج النووي

كان حديثنا فيما سبق مقصوراً على المفاعلات النووية البنية على أساس ظاهرة الانشطار النووي . وسنتكلم الآن عن الامكانيات القائمة لبناء مفاعل يعتمد على اندماج نواتين خفيفتين واطلاق قدر كبير من الطاقة . ويسمى هذا المفاعل بمفاعل الاندماج النووي .

ولعلنا نذكر أنه عند انعقاد مؤتمر الذرة الاول للسلام في جنيف في عام ١٩٥٥ وكان ذلك اليوم هو الذكرى العاشرة لالقاء القنبلة الذرية على ناجازاكي افتتح الرئيس الدكتور هومي بابا أعمال المؤتمر بكلمة قال فيها :

« هذا العصر التاريخي الذي نوشك على اقتحامه حيث نستخلص الطاقة التي يحتاجها

العالم من انشطار الذرات ، قد يُعتبر يوماً ما فترة بدائية للعصر الذرى . فنحن نعلم تمام العلم انه يمكننا الحصول على الطاقة الذرية أيضاً بعملية الالتحام ، كما هي الحال فى القنبلة الايدروجينية ، وليست هناك آراء علمية تجعل من المستحيل علينا أن نحصل على الطاقة الذرية من عملية الالتحام بطريقة يمكننا من التحكم فيها . ولا شك أن الصعوبات الفنية كبيرة ، ولكن يجب ألا يغيب عن بالنا أنه لم يمض سوى خمسة عشر عاماً فقط منذ أن أطلقت الطاقة الذرية من عقالها لأول مرة على يدي العالم فرمي . ولعلنا نأخذ فائتاً بأن طريقة ما ستستنبط لاطلاق طاقة الالتحام بطريقة يمكننا من التحكم فيها فى خلال العشرين سنة القادمة » .

وها نحن الآن ولم يمض على هذه الخطبة ثلاثة أعوام نرى العالم قد خطا خطوات كبيرة فى هذا السبيل المشرق . ففي يناير سنة ١٩٥٨ أعلن العلماء الانجليز أنهم تمكنوا من تصميم جهاز سُمى باسم زيتا (Zeta) وله درجة حرارة حوالي ٥ مليون درجة مطلقة ، وهي خطوة أساسية ومهمة لتمكين عملية الالتحام من الحدوث ، ثم ها نحن الآن نرى الكثير من الأبحاث فى الموضوع الحيوى الجديد يتحدث فيه الباحثون عن ظاهرة الاندماج النووى وطرق تحقيقها عملياً ، وعن النواحي العملية المتعددة لهذه الظواهر الجديدة التي يلزم لتحقيقها الحصول على درجات حرارة ، تقدر بالملايين . وفى مثل درجات الحرارة هذه توجد المادة على شكل نوى ذرية فقط لا تحيط بها الكثرونات . ولهذه الحالة من حالات المادة - التي تسمى بالبلازما - صفات جديدة وغريبة فى نفس الوقت اهتم العالم كثيراً بدراساتها وخصص لهذه الدراسة الاسم الخاص الهيدروميكانيكالمفناطيسية . وسنعرض فيما يلى بعض نواحي هذا الموضوع وما ينتظر له فى المستقبل .

يكن سر اهتمام العالم بظاهرة الاندماج النووى فى امكان استخلاص كميات هائلة من الطاقة الذرية بهذه الطريقة بتكاليف زهيدة ، اذا قورنت بمصادر الطاقة الذرية الاخرى . وتستخلص الطاقة الذرية - أو النووية بتعبير أصح - من ظاهرة الانشطار ، وهي العملية التي تنقسم فيها نواة عنصر ثقيلة الى نوى صغيرة مع انطلاق جزء من طاقة الترابط التي كانت تجمع مكونات النواة الأصلية معاً فى جسم واحد . ويمكن أن نعتبر ذلك فى صورة اخرى بقولنا ان وزن النواة الأصلية أكبر من مجموع اوزان النويات الصغيرة التي نشأت عن الانشطار . ولما كانت النويات ذات الأوزان المتوسطة هي أكثر النوى ترابطاً فان فى استطاعتنا الحصول على الطاقة الذرية بأن ندمج بعض النويات الخفيفة الوزن فى بعضها لتكون نوى متوسطة الوزن أكثر ترابطاً . ويعتقد العلماء الآن أن هذه العملية الأخيرة هي سر الطاقة التي تتولد فى باطن الشمس . ومن أصلح النويات الخفيفة لاتمام عملية الاندماج النووى هي نويات الايدروجين الثقيل ، الذي يوجد مختلطاً بالايديروجين العادى بنسبة ١/١٠ ، ويؤدي اندماج نواتين من الايدروجين الثقيل الى توليد طاقة تبلغ مليون ضعف للطاقة التي تنتج من التفاعلات الكيميائية (مثل الاحتراق) وهي الطريقة التي نحصل بها على ما يلزمنا من الطاقة الآن . وبعملية حسابية بسيطة ينتج لنا أن اندماج نوى الايدروجين الثقيل (وتسمى بالديوترونات) الموجود فى لتر من الماء يولد قدراً من الطاقة يبلغ مائة ضعف لتلك التي تتولد من احتراق لتر من البنزين . فاذا علمنا أن الايدروجين الثقيل الموجود فى ماء المحيطات والأنهار فوق الحصر والتقدير أمكننا معرفة سر اهتمام العالم أجمع بهذا الوقود الممتاز الذي يحل مشاكل البشرية جمعاء . ولكي ندرس عملية الاندماج علينا يجب تقدير احتمال التصاق نواتين متحركتين ببعضهما اذا ما قذفنا بسرعتين مختلفتي الاتجاه لكى يصطدما وحيث ان كل نواة تحمل شحنة موجبة فقد لوحظ أنه اذا لم تكن

سرعة كل من النواتين كبيرة جداً فان التناثر بين الجسمين بسبب شحنتهما المتماثلة سيحول دون اتمام التصادم . ومن الطبيعي أن احتمال التصادم يزداد اذا قلت الشحنة التى تحملها النواة . وهذا - فضلاً عن جملة عوامل أخرى - يجذب دراسة عمليات الالتحام التى تنتج من نظائر الايدروجين :

ديوترون + ديوترون (هليوم) $4 + 4$ نيوترون + 36 مليون الكترون فولت .

ديوترون + ديوترون (تريتيوم) $3 + 3$ بروتون + 4 مليون الكترون فولت .

ديوترون + تريتيوم (هليوم) $4 + 4$ نيوترون + 176 مليون الكترون فولت .

واذا اعتبرنا مثلاً تصادم ديوترون بآخر فانهما لكي يتصادما مكونين أحد التفاعلين الأول والثانى المذكورين اعلاه يلزم لكل منهما طاقة كبيرة حتى يتغلب على القوة الطاردة الناشئة عن شحنتيهما المتماثلتين . فاذا كانت طاقة كل منهما مثلاً 100 كيلوالكترون فولت (والكترون فولت هو وحده الطاقة فى الدراسات الذرية . وهو عبارة عن الطاقة التى يكتسبها الكترون اذا تحرك بين نقطتين فرق الجهد بينهما يساوى ما مقداره فولت واحد) فاذن احتمال ارتداد كل منهما بسبب التناثر يزيد عشرات المرات عن احتمال التصاقهما واطمأن التفاعل . وهذه الحقيقة تدفعنا الى الاعتقاد بأنه لاتمام عملية الاندماج النووى فى كمية من غاز الديوتيريوم مثلاً يكون من الأفضل حصر هذه الكمية فى حيز مغلق حتى اذا ارتدت الجسيمات دون اندماج لا تلبث أن تصدم ثانية وثالثة ورابعة ... حتى يتم الاندماج بعد عددمعين من التصادمات . ولو اننا حاولنا تعجيل الديوتيرونات بجهاز مثل « الفان دى جراف » مثلاً ثم جعلها تصطدم بديوتيرونات اخرى فان الجسيمات المرتدة من التصادم لا تلبث أن تتفرق دون توليد عدد يذكر من الاندماجات النووية . وهذا يفسر لنا سر اتجاه العلماء الى التفكير فى حصر الغاز المراد ادماجه فى حيز صغير وتسخينه الى درجات حرارة شديدة الارتفاع .

وتتوقف درجة الحرارة التى يبدأ عندها توليد الاندماجية من غاز ساخن على عاملين ، الأول هو معدل فقدان الغاز الساخن لحرارته بالإشعاع الى ما حوله ، والثانى هو معدل توليد الطاقة الاندماجية فى الغاز ، وواضح أن درجة الحرارة « الحرجة » هي تلك التى يبدأ عندها المعامل الأخير فى الازدياد من قيمة المعامل الأول .

ويمكننا كتابة معدل التفاعل « ف » على الصورة :

$$F = n_1 n_2 Q$$

حيث ١ ، ٢ هما عددا الجسيمات من الفازين الاول والثانى فى وحدة الحجم ، اذا كان الفازان مختلفين ، أما اذا كان الغاز واحداً (ككمية من الديوتيريوم مثلاً) فان $n_1 = n_2$ يجب أن تستبدل بنصف مربع عدد الجسيمات الموجودة بوحدة الحجم فى الغاز المستخدم والكمية « ق » هي احتمال التفاعل وتتوقف على درجة الحرارة فقط ، لكل نوع من أنواع التفاعلات الاندماجية .

وللتفاعلات المذكورة فى المعادلات السابقة اعلاه تقدر الطاقة الناتجة بحاصل ضرب معدل التفاعل « ف » بكمية الطاقة التى تنطلق من التفاعل المبين مثل 176 مليون الكترون فولت للتفاعل الناتج بين تريتيوم + ديوتيريون ، 38 مليون الكترون فولت للتفاعل بين ديوتيريوم + ديوتيريوم وهكذا .

هذا عن معدل تولد الطاقة الاندماجية في الغاز الساخن ، أما عن معدل فقدان الحرارة من الغاز فإذا فرضنا أن الغاز بعيد عن جدران الوعاء الذي يحتويه فإن الحرارة ستفقد حينئذ بالإشعاع ، وقد وجد أن معدل فقدان الحرارة سيتناسب مع $S^{1/2}$ ، حيث « س » هي درجة الحرارة (ونلاحظ أن هذه العملية الإشعاعية تحدث في جسم شفاف ، ولهذا تختلف عن معدل الإشعاع من سطح جسم أسود الذي يتناسب مع S^2 كما هو معلوم) .

وبموازنة معدل تولد الطاقة الاندماجية مع معدل فقدان الحرارة بالإشعاع فإننا نرى أنه لن تكون هناك طاقة اندماجية تذكر إلا إذا ارتفعت درجة الحرارة إلى أكثر من عشرة ملايين درجة مطلقة ، رغم أنه ستكون هناك كمية كبيرة من أشعة النيوترونات المتولدة من التفاعلات عندما تصل درجة الحرارة إلى أكثر من مليون درجة . وإذا كانت هذه التفاعلات تحدث داخل كتلة الغاز فإنها ترفع درجة حرارته ويزداد معها معدل التفاعل حتى تبدأ قيمة تتعدى معدل فقدان الحرارة بالإشعاع عند درجة حرارة ١٠٠ مليون درجة للمزيج ديوتريوم + ديوتريوم وحوالي ٦٠ مليون درجة مطلقة للتفاعل بين ديوتريوم + ترييوم ، وهكذا يمكن حينئذ لهذه التفاعلات أن تستمر من تلقاء نفسها عند درجات الحرارة هذه وذلك لأنه عند درجة الحرارة هذه (١٠٠ مليون مثلاً) تكون كمية الطاقة الناتجة من الاندماج في ثانية أكبر من تلك التي تفقد بالإشعاع وهكذا تستمر درجة حرارة الغاز مرتفعة - رغم الإشعاعات الحرارية المنبعثة - ويتبع ذلك أيضاً أن جسيمات الغاز ستستمر في التصادم بقوة وتندمج مع بعضها مولدة كميات جديدة أخرى من الطاقة وهكذا تستمر من تلقاء نفسها أو بعبارة أخرى نستطيع القول بأنه عند هذه الدرجة سيستمر (الغاز) مشتعل ، تذكي لهيبه الاندماجات المتتالية من الغاز الموجود لدينا في الحيز المحدود وهذه الإشعاعات المنبعثة نستطيع استخدامها في أغراض عملية مفيدة لو أردنا ذلك . من هذا نرى أهمية الوصول إلى هذه الدرجة الحرجة .

وأولى الخطوات العملية لتحقيق عملية الاندماج النووي الحراري هي توفير حيز أو وعاء متين الجدران يتحمل حرارة وضغط جسيمات البلازما المتلاطمة ، ولكي نزداد فهماً لهذه المشكلة دعنا نتصور أن لدينا لترأ من غاز الديوتريوم موضوعاً في وعاء خيالي يتحمل درجات الحرارة المرتفعة والضغط العالي . فإذا كان ضغط الغاز عند درجة الحرارة العادية هو ضغط جوى واحد ، فإن كل جزء من جزيئات الغاز سيتحرك داخل الوعاء بطاقة تقدر بحوالي $\frac{1}{10}$ من الإلكترون فولت، أى بسرعة قدرها ٣٠٠٠ ميل في الساعة . ولن يكون هناك اندماج نووى بطبيعة الحال . وإذا رفعنا درجة حرارة الغاز إلى ٥٠٠٠ درجة مئوية فإن جزيئات غاز الديوتريوم ستتجزأ إلى ذرات وسيكون ضغط الغاز حينئذ حوالي ٤٠ ضغطاً جوياً ويكون متوسط سرعة الذرات حوالي ٤٠٠٠ ميل في الساعة . ومع ذلك فلا تزال بعيدين جداً عن السرعة اللازمة لحدوث الاندماج . لنفرض أننا رفعنا الآن درجة الحرارة إلى ١٠٠.٠٠٠ درجة . ستفقد الذرات حينئذ إلكتروناتها ويصبح الغاز مجرد نويات وإلكترونات هي ما أسميناها بالبلازما، وسيكون ضغط البلازما حينئذ ١٥٠٠ ضغط جوى ، وسيكون متوسط سرعة الإلكترونات ١٠ مليون ميل في الساعة والديوترونات ١٧.٠٠٠ ميل في الساعة ، ومع ذلك فلن يكون للديوترونات طاقة كافية للتغلب على تنافرهما الكهربائي حين اقترابها من بعضها البعض لحدوث الاندماج . وإذا استمر الغاز في حالته

هذه فسيحدث اندماج نووى واحد في لتر البلازما كل ٥٠٠ سنة وعندما تبلغ درجة الحرارة مليون درجة سيزداد عدد الاندماجات ولكنها لن تكون بدرجة محسوسة . وعند ١٠٠ مليون درجة سيكون معدل التفاعل الاندماجي كبيراً وسيكون الضغط حينئذ $11/2$ مليون ضغط جوى وسرعة الالكترونات ٩٠٠٠٠ ميل في الثانية والديوترونات ١٥٠٠ ميل في الثانية (اى تستطيع الدوران حول العالم في ١٦ ثانية) وسيكون عدد الاندماجات كبيراً .

من هذا نرى أننا لكي نرفع الغاز الى هذه الدرجات العالية لا يمكننا أن نبدأ بكمية من الغاز تحت الضغط الجوى بل يجب أن نبدأ بكمية بسيطة يكون ضغطها مثلاً حوالي $1/10$ من الضغط الجوى ، حتى اذا زادت درجة الحرارة كان ضغط البلازما بعيداً عن القيم الخيالية التى ذكرناها اعلاه وحتى يستطيع الوعاء - ان وجد - أن يتحملها .

ويجدر بنا أن نذكر وجوب بقاء الغاز بعيداً عن جدران الوعاء الذى يحتويه ، وليس ذلك خشية انصهار جدران الوعاء كما قد يعتقد ، اذ أن كمية الحرارة التى تحملها ذرات البلازما عند درجات الحرارة المرتفعة قليلة نسبياً نظراً الى قلة ضغط الغاز الذى بدأنا به (فتر واحد من الغاز عند هذا الضغط وعند درجة ٣٥٠ مليون درجة لا يحتوى من الحرارة سوى ١٨٠٠٠ كالورى ، اى ما يكفى لاعداد كوبين من الشاي) ولكن اصطدام الديوترونات السريعة بجدران الوعاء يجعلها تفقد طاقتها الى جدران الوعاء وسرعان ما تخمد سرعاتها وينطفئ الفرن الذرى الاندماجي وهذا يرينا أن التفاعل الاندماجي اذا خرج عن طوره العادى انفجر ونشر سمومه فى الجو وينطفئ بخلاف مفاعل اليورانيوم الذى اذا خرج عن طوره العادى انفجر ونشر سمومه فى الجو والبر ، ولكن المشكلة ما تزال اماننا وهى كيف نحصر البلازما الساخنة وسط وعاء دون أن تلمس جدرانها ؟ ورغم صعوبة هذه المشكلة وغرابتها فقد تمكن العلماء من حلها بواسطة المجالات المغناطيسية فمن الممكن عمل « قارورة مغناطيسية » تشمل البلازما وتحمل ضغطها ولا تجعلها تفلت منها .

منذ اكثر من عشرين عاماً خطر ببال أحد العلماء أن يسمح لتيار كهربائى بالمرور فى معدن منصهر على شكل انبوبة طويلة فلاحظ أن عمود المعدن المنصهر قد صغر قطره ، وشرح ذلك سهل من الناحية النظرية ، اذ أن التيار الكهربائى المار فى السلك يولد مجالاً مغناطيسياً يحيط بالسلك بعد أن ضغط على جزيئات المعدن التى تتحرك على سطحه دافعاً بها الى داخل السلك ، وهكذا يقل قطرها .

وبالبلازما لها خواص طبيعية جد غريبة . فتوصيلها الحرارى يبلغ مليون ضعفاً للتوصيل الحرارى للنحاس ، ومقاومتها الكهربائية حوالى $1/10$ من مقاومة النحاس (عند درجة حرارة ١٠٠ مليون وكثافة ١٠ جسيم فى سم^٣) . وهكذا يبدو لنا مكان اعتبارها كمعدن منصهر ممتاز نستطيع ارسال تيار كهربائى خلالها فاذا وضعنا البلازما فى انبوبة اسطوانية مثلاً كأنابيب التفريغ الكهربائى للغازات وأمرنا فيها تياراً كهربائياً فان هذا التيار سيجعل البلازما تضمر ويقل قطرها فتصبح كاسطوانة دقيقة وسط الوعاء بعيداً عن جدرانها . وتسمى هذه الظاهرة بالـ Pinch effect ظاهرة الانقباض .

ويمكننا تشبيه المجال المغناطيسى المحيط بالبلازما بحلقات من المطاط تحيط بالبلازما ،

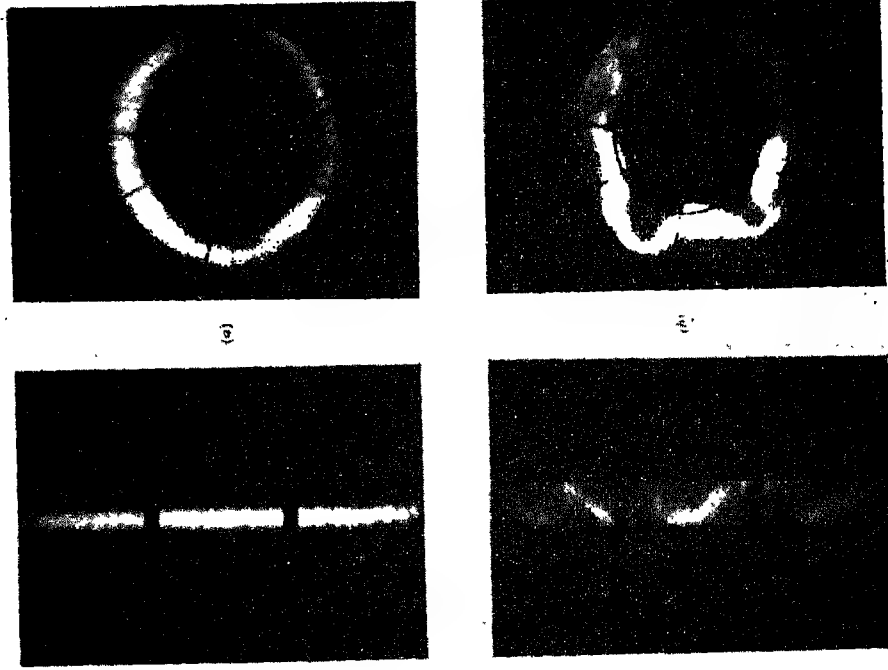
تحول بينها وبين النفاذ خلالها . والمجال المغناطيسي يمكنه تحمل ضغط بلازما قدره ١٠٠ ضغط جوى ، ومجال شدته أضعاف ذلك (وهذا ما أمكن الحصول عليه عملياً) يستطيع تحمل ضغط قدره ١٠٠٠٠ ضغط جوى . ولا شك أن هذا الغلاف الممتاز هو خير ما يمكن الاهتداء اليه . وإذا فرضنا أنه لظروف طارئة زاد ضغط البلازما عن قوة احتمال الغلاف المغناطيسى فإن هذا الأخير (جدران القارورة المغناطيسية) يتحطم وتنطلق البلازما مصطدمة بجدران الوعاء ومن ثم تفقد طاقتها وتُخمد ، فيقف التفاعل وينطفئ المفاعل . وقد أظهرت الحسابات النظرية أنه تلزم تيارات كهربائية كبيرة تقدر بمئات الألوف من الأمبيرات لكي تجعل البلازما تنحصر في قلب الأنبوبة عند درجات الحرارة العالية وضغط الغاز البسيط . ولم تقف همة الباحثين في كثير من البلاد عن المضي قدماً في مواصلة البحث بأجهزة بسيطة . فقد طبق جهد كهربائي عال على غاز ذى ضغط بسيط في أنبوبة معزولة ونتج عن ذلك حدوث تفريغ كهربائي في الأنبوبة أعقبه تأين الغاز في الأنبوبة ثم بدا التيار الكهربائي الكبير في المرور خلال الغاز داخل الأنبوبة . وكما كان الأمل فقد ظهر العمود المنقبض ، ولكن ظهر معه أيضاً ما قضى على الآمال التي لم تكد تتزعزع . فإن هذا العمود المنقبض لم يعيش سوى مليون^١ من الثانية فعندما تكون سرعته ما تحطم بقوة ، واخذ يتحطم في جدران الأنبوبة ، فضلاً عن ذلك فقد شوهد أنه كلما كان العمود دقيقاً كلما زادت سرعة تحطمه .

ولم يكن فهم ذلك بالعسير، بل لقد تنبأ النظريون بذلك قبل حدوثه . وهناك نوعان من عدم الاستقرار يمكن أن يتولدا . إذا كان هناك أى التواء أو نتوء في العمود المنقبض فإن هذا الالتواء ينمو بسرعة كبيرة لأن الضغط المغناطيسى أقوى على الناحية المقعرة من النتوء (حيث يزداد هناك عدد خطوط القوى) منه على الناحية المحدبة . والنوع الآخر هو خاصية Sausage effect أى أن البلازما قد وجد أنها تميل إلى أن تدق كثيراً في عدة مواضع من سيرها ثم تنقسم عندئذ إلى أجزاء عديدة .

ولعله يجدر بنا أن نذكر أنه عندما توصل الباحثون إلى أحداث الأعمدة المنقبضة في غاز الديوتيريوم فقد تملكهم الفرح ولا سيما عندما اكتشفوا انبعاث ومضات من جسيمات النيوترونات واعتقدوا أنها أدلة على حدوث تفاعلات الاندماج النووي في الغاز، وأذن فهم قد توصلوا إلى درجات الحرارة العالية للحظات قصيرة . ولكن بالبحث والتقصي ثبت أن هذه النيوترونات نتجت عن ظاهرة كهربائية غامضة تولدت عند تحطم البلازما من Sausage instability . فيما عجلت بعض الديوتيريونات وتم اندماجها .

ولكن كيف نستطيع حفظ العمود المنقبض والإبقاء عليه دون أن يتحطم؟ لقد اقترحت الأبحاث النظرية في إنجلترا وأمريكا والاتحاد السوفيتي طريقة لعمل ذلك . وتنحصر الطريقة في توليد مجال مغناطيسى يتجه على طول عمود البلازما فضلاً عن المجال المغناطيسى الذى يسبب الانقباض ويكون داخله . وسيعطى هذا المجال الداخلى لعمود البلازما نوعاً من الصلابة فإذا حدث نتوء فإنها تحدث شداً في خطوط القوى الداخلية . وهذه بدورها بخواص مقاومتها المرنة (كالمطاط) ستشد النتوء وتقوم الأعوجاج وكذلك في حالة اختناق الـ Sausage ستقاوم خطوط القوى تضاعفها مع بعضها وستبتعد مقاومة الضغط وبذا تحول دون تحطم العمود .

شكل (١٠)



صور تمثل تحطم عمود البلازما (المضيء) داخل أنبوبة خطية وأخرى حلقة ويرى بوضوح تخبط عمود البلازما مع جدران الانابيب

وهذا نوع ثالث من أسباب عدم استقرار عمود الانقباض مما قد يؤدي به ، وهو الانثناء البسيط للعمود الذي تزداد شدته وينتهى بأن يدفع عمود البلازما الى جدران الانبوبة . ويمكن التغلب على ذلك باستخدام أنبوبة من مادة موصلة للكهرباء . حيث ان الموصل يعمل كحاجز للمجال المغناطيسى فان خطوط المجال المغناطيسى حول عمود البلازما ستزدحم أمام جدران الانبوبة عندما يقترب العمود المنقبض منها وستدفع هذه القوة المتزايدة عمود البلازما ثانية الى وسط الانبوبة .

وقد يكون من المناسب عدم احداث البلازما في أنابيب مستطيلة لعدة أسباب منها ان القضيبين (Electrodés) الموجودين في طرف الانبوبة سيكونان من عوامل تبريد العمود . وقد احدثت أعمدة البلازما في أنابيب دائرية تتحمل البلازما داخلها دون أن تلامس أى جسم صلب ، فقد طبق جهد عال على عدد من لفات السلك حول محول ذي قلب حديدى احدث تفريفا كهربائيا في الفراغ فيكون بذلك الملف الثانوى للمحول ويمكن احداث تيارات كهربائية ضخمة داخل البلازما بهذه الطريقة .

وقد دفعت هذه الدراسة العلماء الى أن يستخدموا لأول مرة في تاريخ العلم كميات ضخمة من الطاقة الكهربائية ويبدلوا جهدهم في التوصل الى تفرغ تام نظيف . ومن أشق الأمور التي كان عليهم أن يدرسوها طرق القياس . فقد كان من أصعب الأمور عليهم تكوين البلازما في أول الامر ، أما دراستها بعد ذلك فهي أشق بكثير من العملية الأولى ، ومع ذلك فقد أمكن تدبير بعض طرق لقياس خواص البلازما . فهناك (Microwave interferometer) لقياس كثافة البلازما ، بواسطة

حزم من امواج الراديو ذات الأطوال المليمترية . وقيست درجة حرارة البلازما بواسطة دراسة الاشعاعات السينية المنبعثة منها ، وكذلك جسيماته الهاربة والمنبعثة من التفاعل . وقد أمكن اجراء بعض دراسات طيفية على الأجزاء الباردة من البلازما حيث هناك بعض ذرات ما تزال تحتفظ ببعض الكتروناتها . ولا توضح هذه الدراسات فقط درجة الحرارة بل أيضاً سرعة حركة البلازما بواسطة ازاحة دوبلر . وباختصار يدلنا قياس التغيرات في المجال المغناطيسى اثناء التجربة على درجة حرارة البلازما وكثافتها وشكلها وسرعتها عندما تكون .

واذا كان الوقود الذرى خليطاً من الديوتيريوم والتريتيوم $D + T$ ، فان نصيب الأسد من الاشعاعات (حوالى ٨٠٪) تحمله النيوترونات المنبعثة من التفاعل . واذن نستطيع الحصول على الطاقة بتبريد النيوترونات السريعة وتحويل الحرارة الناتجة الى دورة البخار التى تولد الكهرباء بالطريقة العادية . وحيث أن مثل هذا المفاعل يجب أن يولد أو يكون كميات متجددة وكثيرة من التريتيوم (T) فيمكن امتصاص هذه النيوترونات ببطانية أو غطاء من الليثيوم يحيط بالمفاعل . ولا شك في أن جزءاً من الطاقة الكهربائية الناتجة يجب أن يرسل ثانية الى المفاعل لكى يحفظ للقارورة المغناطيسية شكلها .

واذا كان الوقود هو الديوتيريوم وحده . فان هناك احتمالاً بتحويل الطاقة الناتجة راساً الى كهرباء . وفي حالة اندماج الديوتيرينات مع الديوترونات فان ٦٦٪ من الطاقة الناتجة تحملها جسيمات مشحونة ناتجة من التفاعل - نوى هليوم وبروتونات . ومن المحتمل جداً أن ندبر أمر ابقاء هذه الجسيمات داخل البلازما . وفي هذه الحالة فان البلازما الساخنة المتمددة ستحاول التمدد ضد المجال المغناطيسى ويمكن استخدام هذه الحركة التمديدية بدوائر كهربائية خاصة لتوليد تيار كهربائى . وبعبارة اخرى ، ان دفع البلازما ضد المجال المغناطيسى سيجعلها تعمل شغلاً ، تماماً كما يدفع البخار المتمدد صمام الآلة ويعمل شغلاً . وفي حالة البلازما تقوم جدران القارورة المغناطيسية بدور الصمام . وستقوم دوائر كهربائية معينة بدور القضبان والعجلات (فى حالة الآلة البخارية) لتحويل طاقته الى شغل مفيد ، ومن المحتمل أن تكون كفاءة هذه الآلة أعلى بكثير من آلة البخار العادية حيث أن قوانين الديناميكا الحرارية التى تحد كفاءة الآلات الحرارية العادية لا تنطبق فى هذه الحالة .

ومنذ عدة سنوات أعلن علماء الطبيعة بمعامل هارويل بإنجلترا توصلهم بجهاز أسموه (Zeta) وهو اختصار للاسم Zero Energy Thermonuclear assembly الى توليد درجة حرارة تقدر بحوالى ٥ مليون درجة مطلقة فى بلازما يمر بها تيار لمدة قدرت بحوالى 10×5 - ٣ من الثانية . وهذا الزمن لا شك كبير بالنسبة للفترات السابقة . وفى كبر هذا الزمن النسبى تكمن أهمية الاكتشاف ، اذ استطاع العلماء تمكين التيار الكهربائى الضخم من المرور فى البلازما داخل الانبوبة الحلقية - المحيطة بقائم محول كهربائى - واستمرت البلازما ثابتة فى وسط الانبوبة حتى انتهى مرور التيار بأكمله . وهذا لا شك انتصار كبير ، وتقدم أساسى يوضح بشكل اقرب ما يكون الى التأكيد قرب التوصل الى الهدف الذى نسعى اليه جميعاً وكانت الحلقة المكونة لجهاز « زيتا » مصنوعة من المعدن قطرها ثلاثة أمتار ، وقطر مقطع الحلقة متر واحد . وقد كانت المكثفات التى تتصل باللفات المحيطة بقائمة المحول الأول تحتزن كمية من الطاقة الكهربائية قدرها ١/٢ مليون جول . وقد أحدث مرور هذه الطاقة فى اللفات المحيطة بالقائمة الاولى تياراً فى اتجاه واحد داخل الغاز الموجود بالحلقة المحيطة بالقائمة الثانية . وقد وجد أن أكبر قيمة لهذا التيار كانت ٢٠٠.٠٠٠ أمبير ، واستمر التيار يمر لمدة حوالى ٥ مليثانية وأمكن تكرار هذه العملية كل عشر ثوان ، وقد وجد أن

انبعاث النيوترونات يصحب مرور التيار باستمرار، وكانت كمية النيوترونات المنبعثة في كل مرة ٦١. نيوترونا . وكان ضغط الغاز المستخدم في الانبوبة قبل بدء التجزئة حوالى ١٠ - ٤ ملليمتر زئبق .

وقد نشر العلماء الأمريكيون بعض تفاصيل عن أجهزة مماثلة نخص منها جهاز Perhapsatron S-3 وهو يشبه جهاز « زيتا » ولكنه أقل منه حجماً إذ كان قطر الانبوبة حوالى متر وقطر مقطعها ٣ سم وكان ضغط الغاز المستخدم أولاً ١٠-٢ ملليمتر من الزئبق واستمر مرور التيار لمدة ١٠-٦ من الثانية وكانت درجة حرارة البلازما حوالى ٦ مليون درجة .

وقد اثبتت الدراسات أن هناك شرطين أساسيين يجب توافرها قبل تحقيق مفاعل الاندماج النووي . الأول انه يجب تكوين البلازما وحفظها عند درجة حرارة بين ٥٠ و ٥٠٠ مليون درجة مئوية . الثانى انه يجب حصر هذه البلازما في مكان محدد مدة كافية بحيث يكون حاصل ضرب كثافة البلازما وزمن بقائها أكبر من ١٤١٠ يون - ثانية للسنتيمتر المكعب . وقد توصل الباحثون في الاتحاد السوفييتى الى جهاز يسمى « Tokamak توكاماك » وفي الولايات المتحدة الأمريكية الى جهاز يسمى « Seylla - سيللا » أمكنهما بهما أن يصلا الى قيمة بين ٣ ، ٦ × ١١١٠ أى أقل بحوالى ألف مرة من القيمة المطلوبة والمذكورة أعلاه لقيام مفاعل الاندماج . ويعتقد الكثيرون أن المبادئ المستخدمة في هذين الجهازين هي في الطريق السليم الذى يحتمل أن يقودنا الى القيمة المطلوبة ، وفي الجهاز الروسى توجد البلازما على شكل حلقي يحصرها مجال مغناطيسى قوى . أما في الجهاز الأمريكى فتتصر البلازما في حجم معين تحت تأثير المجال المغناطيسى ولكن يحتمل هروبها من طرفي الحجم المحدد . ويعتقد الكثيرون أن « توكاماك » يمثل الاتجاه الصحيح للحصول على مفاعل الاندماج في المستقبل غير البعيد .

الخلاصة

لعله من المناسب أن نوجز بعض ما يمكن أن نستخلصه من دراستنا السابقة للتطبيقات السلمية للطاقة الذرية وأن نوضح الاتجاهات الحالية .

يتزايد استهلاك العالم كثيراً للكهرباء يوماً بعد يوم وفي السنوات العشر الأخيرة تضاعف الاستهلاك الكلى للكهرباء وينتظر تضاعف الاستهلاك الحالى أيضاً بعد عشر سنوات . ولا يرجع سبب ذلك الى ازدياد السكان فقط بل على الأكثر الى ارتفاع مستوى الحياة . فشيوخ استخدام أجهزة تكييف الهواء ومختلف الأدوات المنزلية يتزايد كثيراً ويستهلك الكثير من الوقود . ورغم أن العالم الآن بدأ في توليد الكهرباء من الذرة إلا أن معظم الكهرباء الحالية تتولد من مصادر الوقود التقليدية (الفحم والبترول) ورغم اختلاف التقدير في نفاذ مصادر الوقود التقليدية (من ٥٠ الى ٢٠٠ عام) إلا أن الانسان سيواجه فترة حرجية في المستقبل القريب عند نفاذ هذه المصادر . ولعلنا نذكر أيضاً ازدياد اهتمام العالم بتسليم الجو نتيجة ما يُنفث فيه من بقايا احتراق مواد الوقود التقليدية . فالمرآكز الصناعية الكبيرة تنفث في الجو يومياً مئات الأطنان من أكاسيد الكبريت السامة فضلاً عن آلاف الأطنان من ثانى أكسيد الكربون . وقد لوحظ أن تركيز غاز ثانى أكسيد الكربون في الجو يزيد بحوالى ٢٪ كل عشر سنوات . وقد يكون لهذه الزيادة اثر كبير في التغيرات الجوية ، فضلاً عما تسببه هذه الغازات في بعض المناطق من آثار كبيرة الضرر على صحة الانسان . ومن الضروري العمل على تقليل تلوث الجو من الأبخرة المتصاعدة من احتراق مواد الوقود التقليدية . وليست المصانع هى التى تبعث في الجو بهذه السموم ، بل السيارات أيضاً

ووسائل النقل ووسائل تدفئة المنازل التي تلعب دوراً كبيراً في تلوث الجو . وسيكون استخدام الكهرباء لتسيير القطارات والسيارات (لو نجحت المساعي لتحقيق ذلك) عاملاً كبيراً في تخفيف حدة هذا التلوث في المدن والأماكن المزدحمة بالسكان .

وتمتاز الطاقة النووية بعدم تلويثها للجو ، ولكن مقابل ذلك فإن الكثير من المخلفات النووية المشعة تتضمن هي الأخرى الكثير من المخاطر والأضرار . وما زال العديد من العلماء يقومون بدراسة وسائل الحد من هذه الأضرار قبل شيوع استخدام مصادر الطاقة النووية .

وقد ذكرنا فيما سبق أنواعاً كثيرة من المفاعلات التي تستخدم لتوليد الطاقة الكهربائية من الوقود النووي وقد كان اهتمام البريطانيين بمفاعلات التبريد الغازي ناشئاً عن الخبرة التي اكتسبت في توليد البلوتونيوم للأغراض الحربية، كما أن اهتمام الأمريكيين بمفاعلات التبريد المائي ناتج عن برامجه في بحوث مفاعلات الفواصات التي تستخدم الماء العادي للتبريد والتي تعرضه للضغط لمنعه من التبخر . وتكاليف بناء النوع الآخر أقل قليلاً من تكاليف بناء مفاعلات التبريد الغازي ولكنها في بعض النواحي الفنية تقل في كفاءتها عن مفاعلات التبريد الغازي ، كما أن كندا تهتم بمفاعلات الماء الثقيل الذي يستخدم كمهدى ومبرد في نفس الوقت ويستخدم معدن اليورانيوم الطبيعي في هذا النوع من المفاعلات .

هذا وقد اهتم العلماء أخيراً ببناء مفاعلات التوليد (Breeder reactors) التي تحول بعض ذرات اليورانيوم ٢٣٨ الى ذرات البلوتونيوم القابلة للانشطار وتستطيع توليد ذرات بلوتونيوم أكثر مما يستهلك المفاعل في عمله . وأحد أنواع هذه المفاعلات التي تبدو مشجعة هو المفاعل السريع الذي يبرد بمعدن الصوديوم ولا يحتاج الى وسط لتبطيء النيوترونات الناتجة من عمليات الانشطار، ويقوم الآن الاتحاد السوفيتي وبريطانيا وفرنسا ببناء نماذج لمفاعلات من هذا النوع ذات قدرة تقرب من ٣٠٠ مليون وات (كهرباء) . وتزداد الثقة الآن في أنه في المستقبل سيصبح في الامكان بناء مفاعل سريع تبلغ تكاليفه نفس تكاليف محطات الكهرباء التي تستخدم الوقود العادي .

وإذا انتقلنا الآن الى مفاعلات الاندماج التي تتطلب وجود بلازما ساخنة اي نوى غاز متأين (خليط من الديوتيريوم والتريتيوم) في فراغ ، وتعرض لقوى مغناطيسية ، فما تزال أمامها سنوات طويلة من البحث والدراسة والتجربة الطويلة .

أما فيما يتعلق بمنافسة محطات الطاقة النووية لمحطات الكهرباء التقليدية فهذه تعتمد على مدى توفر الخبرات الفنية والوقود النووي . وليس من المنتظر الآن أن تتغير كثيراً أسعار الوقود التقليدي أو النووي كما أنه من غير المحتمل أن تتغير كثيراً تكاليف اقامة محطات القوى التقليدية في حين أن تكاليف اقامة المحطات النووية تتعرض لتغيرات كثيرة . وذلك لأن هذه المحطات تشمل الكثير من الخبرات الجديدة وفيها مجال لآراء وابتكارات كثيرة ولذلك يجتمع التوصل إلى تصميمات محطات نووية تنافس المحطات التقليدية . هذا الى أنه ليست هناك أخطار عاجلة لسرعة نفاذ مصادر الوقود النووي ، لا سيما وقد أخذ الاهتمام بمفاعلات التوليد يزداد ، وهذا النوع من المفاعلات يكون من الوقود الجديد أثناء عمله أكثر مما يستهلك . هذا فضلاً عن أن العالم به مواد نووية أخرى غير اليورانيوم يمكن استخدامها مثل الثوريوم وهذه مادة مثل اليورانيوم ٢٣٨ إذا امتصت نيوتروناً ولدت نواة مادة قابلة للانشطار وهي نواة اليورانيوم ٢٣٣ .

الانفجارات النووية :

لعله من المناسب قبل أن نختم هذه المقالة أن نذكر بعض الشيء عن الانفجارات النووية .

التي كان لا لاستخدامها في الحرب العالمية الثانية أثر حاسم في انهائها وكان لهول خسائرها اثر بالغ في تاريخ الانسانية .

في ٢ أغسطس من عام ١٩٣٩ كتب البرت اينشتين خطاباً الى الرئيس روزفلت موجهاً النظر الى إمكانية استخدام ظواهر الانشطار النووي للذرات اليورانيوم في بناء قنابل شديدة الأثر - أقوى ملايين المرات من القنابل المألوفة . وقال اينشتين « قنبلة نووية واحدة اذا قذف بها ميناء تستطيع تدميره بأكمله مع بعض ما يجاوره من مناطق » وقد قررت الولايات المتحدة حينئذ البدء بدراسة هذا الموضوع ، وكان الدافع الى ذلك هو ما نعى الى علم الحكومة الأمريكية من أن الحكومة الألمانية تقوم فعلاً بدراسات في هذا الاتجاه ، واذا قدر لها النجاح فسيكون لذلك اثر مدمر على الحلفاء . وكما سبق أن أسلفنا كان أول تحقيق للفاعل المتسلسل على يدي العالم فرمى الذي أتم بناء مفاعل الفحم في جامعة شيكاغو في ٢ ديسمبر ١٩٤٢ . وأدى هذا النجاح الى الإسراع في بناء معامل ضخمة في هانفورد على ضفتي كولومبيا لانتاج البلوتونيوم ، كما اقيمت معامل ضخمة في اوكل ريدج لاستخلاص اليورانيوم ٢٣٥ من اليورانيوم الطبيعي . وقامت معامل لوس الاموس تحت اشراف العالم روبرت اوبنهايمر بوضع تصميم القنبلة الذرية الاولى . وقد تم صنع ثلاث قنابل في منتصف عام ١٩٤٥ . واجرى اختبار احداها وكانت مصنوعة من البلوتونيوم في رمال الاموجوردو في ١٦ يوليو من عام ١٩٤٥ . واسقطت الاخرى على هيروشيما وناجازاكي في ٦ و ٩ أغسطس من نفس العام . وقد كتب ترومان في مذكراته (١٩٥٦) عن ذلك يقول « حدث عام ١٩٤٥ حدث واسع الأبعاد أحدث انقلاباً في علاقاتنا بالعالم أجمع وفتح عهداً جديداً للانسانية لا يمكننا حتى الآن تحديد ثمراته وأهدافه ومعضلاته . هذا الحدث هو مولد القنبلة الذرية » .

وقد صنعت قنبلة هيروشيما من اليورانيوم ٢٣٥ وقنبلة ناجازاكي من اليورانيوم ٢٣٩ . واجري تفجير القنبلتين على ارتفاع يبلغ حوالي ٢٠٠٠ قدم لضمان حدوث التدمير الشامل الذي يحدثه لهيب الانفجار . وقد كان عدد منازل هيروشيما ٧٥٠٠٠ منزل ، دمر منها حوالي ٧٠٠٠ منزل تدميراً تاماً واحرق حوالي ٥٥٠٠٠ منزل حرقاً كاملاً . وقد وجد أن أكثر من ٩٠٪ من جميع المنازل لحقتها تدمير كامل أو جزئي . وكانت قنبلة ناجازاكي اكبر قوة وكان مدى تأثيرها يزيد بحوالي ١٥٪ عن مدى تدمير قنبلة هيروشيما . ولكن لما كانت الأرض غير مستوية في ناجازاكي كان التدمير أقل نسبياً من تدمير هيروشيما . وكان ضحايا القنبلتين أكثر من ١٠٠.٠٠٠ قتيل .

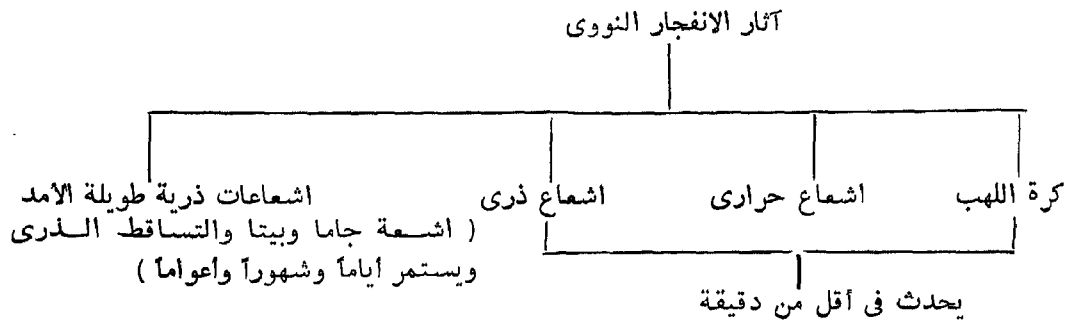
ونرى في الجدول التالي مساحة التدمير وعدد الضحايا في القنبلتين، وكذلك لغرض المقارنة سنبين التدمير الذي حدث في مدينة طوكيو نتيجة لغارات ٢٧٩ قاذفة قنابل تحمل قنابل شديدة التدمير بلغ وزنها حوالي ١٧٠٠ طن وكان ذلك في يوم ٩ مارس سنة ١٩٤٥ :

اثر قنبلة هيروشيما الذرية	اثر قنبلة ناجازاكي الذرية	اثر ١٦٦٧ طن من مواد ت.ن.ت شديدة الانفجار القيت على طوكيو
٧٨٢٥٠	٢٣٧٥٣	٨٣٠٠٠
١٣٩٨٣	١٩٢٤	
٣٧٤٢٤	٢٣٣٤٥	١٠٢٠٠٠
٤٣٥٦٥٦	٨٩٠٢٥	
٣٦٥٢١٣	١٣٨٠٤٧	١٨٥٠٠٠

وقد اخذت أرقام ضحايا هيروشيما ونجازاكي من نشرة بعنوان « ضحايا القنبلة الذرية » أصدرتها اللجنة اليابانية التحضيرية للمؤتمر الطبي العالمي عام ١٩٥٣ .

وتقدر الطاقة الانفجارية لكل من قنبلتي هيروشيما ونجازاكي بحوالي ٢٠.٠٠٠ طن من مادة ت.ن.ت. الشديدة الانفجار وقد طورت القنابل الذرية بعد ذلك تطويراً كبيراً وزيدت الطاقة الانفجارية للقنابل الذرية زيادات هائلة ولا سيما بعد استخدام الطاقة الاندماجية في صنع القنابل الايدروجينية وقد قدر أن كلاً من تجارب القنابل الذرية التي أجرتها الولايات المتحدة في مارس ١٩٥٤ ومايو ١٩٥٦ والتي أجراها الاتحاد السوفييتي في نوفمبر ١٩٥٥ ، كان لها أثر تفجيري أكبر من المجموع الكلي للمتفجرات التي حدثت في تاريخ الإنسان في جميع حروبه . هذا بفض النظر عن ضحايا الاشعاعات الذرية .

ويمكن تقسيم آثار القنبلة الذرية الى أربعة أقسام رئيسية :



ويقدر أن حوالي ٦٪ من الطاقة الكلية للانفجار تحملها نيوترونات وأشعة جاما وتحدث لحظة الانفجار أى أن انبعاثها يحدث فقط خلال الانفجار . كما يقدر أن حوالي ٣٪ من الطاقة ينطلق على أشكال أشعة جاما من نواتج الانشطارات الدقيقة الأولى من الانفجار ، كما أن كروة اللهب تحمل حوالي ثلثي الطاقة الكلية الناتجة من الانفجار وتحمل الموجة أو الاشعاع الحرارى مابقي من طاقة .

لنعتبر الآن كروة اللهب التي تحدث على ارتفاع ٢٠٠٠ قدم فوق سطح الأرض . عقب حدوث الانفجار يحدث لهب أبيض ساطع أكثر سطوعاً من الشمس . وتقدر درجة الحرارة داخل القنبلة في مكان الانفجار بأكثر من مليون درجة وبعد $\frac{1}{1000}$ من الثانية عقب الانفجار تقدر درجة الحرارة داخل كروة قطرها ثلاثون ياردة بحوالي ٣٠.٠٠٠ درجة مئوية ، أى حوالي خمسين ضعفاً لدرجة حرارة سطح الشمس .

وتأخذ درجة حرارة كروة اللهب بالانخفاض بسرعة نتيجة لاشعاعها الحرارى وتصل الى أقل قيمة لها وهي حوالي ٢٠٠ درجة مئوية بعد حوالي ٠.١ من الثانية مع استمرار درجات الحرارة العالية في باطن الكروة . وعندما يسخن الهواء المحيط بكروة اللهب يقل امراره للحرارة ويلاحظ تبعاً لذلك ارتفاع درجة حرارة سطح كروة اللهب الى ٧٠٠٠ درجة بعد حوالي ٣ من الثانية نتيجة لخروج الطاقة الحرارية من باطن كروة اللهب وبطء تصرفها النسبي خارج الكروة . وبعد حوالي عشر ثوان تنطفئ كروة اللهب ، ويقدر معدل ارتفاع كروة اللهب عن سطح الأرض بما لا يزيد عن ٣٠٠ قدم في الثانية .

استخدام الانفجارات الذرية للأغراض السلمية :

وإذا حدث انفجار ذرى (نتيجة لانشطارنوى ذرات الوقود الذرى) فى باطن الأرض فان الاشعاعات الذرية الخطرة التى تنبعث من بقايا الانشطار ستظل كامنة فى باطن الأرض . والاحتمال الوحيد لانتقالها هو عن طريق حركة المياه الجوفية فى طبقات الأرض . وقد دلت التجارب على أن حركة المواد المشعة فى باطن الأرض حوالى قدم واحد فى السنة فى المتوسط . ولذلك فان استخدام التفجيرات الذرية فى باطن الأرض من العمليات التى يمكن استخدامها للأغراض السلمية دون خوف من آثار الاشعاعات التى تنبعث من بقايا الانفجارات .

وإذا حدث الانفجار على عمق كبير تحت سطح الأرض فسينتج عن ذلك فجوة كبيرة فى باطن الأرض يتوقف حجمها على العمق الذى يحدث عنده الانفجار . وإذا كان العمق قريباً من سطح الأرض فقد يحدث ما يشبه فوهة بركان تخرج منه المواد المنصهرة بفعل حرارة الانفجار وتحدث فجوة كبيرة فى الأرض معرضة للجو . ويستخدم هذا النوع الأخير من الانفجارات لاعداد الموانئ الجديدة لرسو السفن . وفى هذه الحالة يجرى عدد من التفجيرات النووية فى نفس الوقت فى أماكن متجاورة بحيث تحدث فى مجموعها ما يشبه قناة كبيرة متصلة كبيرة العمق على الشاطئ . وقد وجد أن سطوح الفجوات الجانبية والسفلية ملساء خالية من التعاريج والبروزات . واحداث مثل هذه القنوات يبدو عملاً اقتصادياً ناجحاً .

ويمكن لسلسلة من هذه الانفجارات أن تحدث ممراً واسعاً فى باطن جبل يمكن استخدامه لوسائل النقل . كما يمكن استخدام مثل هذه التفجيرات لتغيير مجارى الأنهار . كما يمكن استخدامها أيضاً لعمل خزانات كبيرة فى باطن الأرض فى الأماكن البعيدة عن منابع المياه تخزن فيها مياه الأمطار وتكون كامنة فى باطن الأرض بعيدة عن عمليات التبخير .

وهناك استخدامات كثيرة لهذه الانفجارات ما تزال تحت الدراسة كالمساعدة فى أعمال المناجم وتحريك المواد الخام عند الأعماق الكبيرة الى سطح الأرض وكذلك استخدامها فى تبخير مياه البحار والمحيطات .

وفى ختام هذه المقالة نرجو أن يوفق الله الانسان الى تسخير هذه الطاقة الكبيرة لخير الانسانية وأن تبذل الجهود الصادقة لتوفير أسبابها لرفع مستوى الحياة للشعوب التى ما تزال تجاهد فى سبيل حياة ميسرة . لقد تمكن الانسان خلال ثلاث سنوات ، من بدء الحرب العالمية الثانية ، من أن يسيطر على طاقة الانشطار الذرى ويسخرها للحرب ثم للسلم بعد ذلك وتمكن بعد الحرب من تسخير طاقة الاندماج لبناء القنابل الايدروجينية ولم ينجح بعد فى تسخيرها للأغراض السلمية . ولعل الانتظار لا يطول بنا كثيراً فهناك الكثير من الصحارى والقفار تعوزها المياه العذبة لكى تعمر وتزدهر ولن يتم ذلك الا بتوفير مصادر طاقة كبيرة ورخيصة حتى يعم استخدامها . وهل هناك أرخص وأكثر توفراً من وقود يستخرج من ماء المحيطات والبحار .



مراجع مشار إليها في البحث

- 1 . — O. Frisch, The First nuclear explosion, New Scientist, 6 August 1970, 274.
- 2 . — N. Lansdell, The Atom and The Energy Revolution, Pengium 1958, P. 118.
- 3 . — New Scientist, 13 Nov. 1969.
- 4 . — Nuclear Explosions and Their Effects, The publication division, Ministry of Information, Government of India, 1956.
- 5 . — W.G. Jensen, Nuclear Power, G.T. Foulis & Co. Ltd., Oxfordshire, U.K., 1969.
- 6 . — Bulletin of the International Atomic Energy Agency, Vol. 12, No. 4, 1970, p. 16 "Progress in Controlled Fusion".

مراجع للاستزادة

- 7 . — J.G. Growther, Nuclear Energy in Industry, George Newnes Ltd., London, 1956.
- 8 . — Donald Hughes, On Nuclear Energy, Harvard University Press, Cambridge, U.S.A., 1957.
- 9 . — T.E. Allibone, The Release and use of Atomic Energy Chapman & Hall, London, 1961.
- 10 . — Kenneth Jay, Nuclear Power, Methuen, London, (1961).
- 11 . — Philip Mullenbach, Civilian Nuclear Power, Economic Issues and Policy Formation, East — West Center Press, Honolulu, 1963.
- 12 . — E. Teller, W. Talley, G. Higgins and G.W. Johnson; The contructive uses of nuclear explosives, Mc Craw-Hill Co. New York (1968).

★ ★ ★

حسام الببلاوي *

الأجهزة الحاسبة في خدمة الطبيب

ظهر الجهاز الحاسب في المستشفيات منذ حوالي عشر سنوات ، وكان دوره في ذلك الوقت مقصوراً على بعض الأعمال الروتينية التي كان يقوم بها طابور طويل من موظفي الأعمال الكتابية . ثم بدأ دور الجهاز الحاسب ينمو ويتطور وبالتالي يتطلب تصميمات هندسية معقدة ، حتى أصبح الآن كالمرفق الثقافي داخل المستشفيات ، الذي يقوم بتدعيم المجهود الطبي في العلاج والبحث العلمي على السواء .

ولا زال دور الجهاز الحاسب في نمو وتطور مستمرين في هذا المجال ، وبذلك ينتج آفاقاً جديدة ويضيف الكثير من الأفكار والأساليب التي تفيد الجهود الطبية ، هذا على عكس الفهم السائد خطأً بأن الجهاز الحاسب يسلب الطبيب شخصيته ويقوم بدور الطبيب الآلي كبديل للطبيب (الإنسان) .

* دكتور مهندس حسام الببلاوي - زميل بجامعة نورث إيسترن بالولايات المتحدة . عمل في تصميم معدات التحكم والقياسات الآلية ، كما اشتغل في تصميم الأجهزة الحاسبة . كان زميلاً بمؤسسة أبحاث العين بمدينة بوسطن في مجال استخدامات الأجهزة الحاسبة في أبحاث أمراض الانفصال الشبكي .

تنظيم المقال

هذا المقال يتناول جزئين أساسيين ، الأول ويبدأ بتعريف الدور الوظيفي للجهاز الحاسب وتحديد قدراته ثم يقارنها بقدرات العقل الانساني ، ثم ننتقل بالحديث بعد ذلك الى تأثير الجهاز الحاسب على اسلوب البحث العلمي بوجه عام فنجد ان التأثير المباشر للجهاز الحاسب هو انتقال الاسلوب العلمي في نحو المزيد من الحسابات والقليل من التجربة العملية . ثم نشير الى المشاكل العلمية في الطب والبيولوجيا والآمال المعقودة على الجهاز الحاسب في حلها .

أما الجزء الثاني فيتناول شرح الجانب الهندسي لانظمة الأجهزة الحاسبة المستخدمة حالياً في المستشفيات والمجالات الطبية . وهنا نتحدث عن تركيب الأجهزة الحاسبة سواء من وجهة نظر تصميمها أو استخداماتها ، ثم نشير الى المشكلة المتعلقة باتصال الانسان والآلة ومشاكل أجهزة التلقين والاخراج وحل هذه المشاكل باقتراح نظام الوقت المشترك . هذا النظام (نظام الوقت المشترك) يجعل الجهاز الحاسب كمرفق ثقافي في خدمة الهيئة الطبية .

• • •

أولاً : وظيفة الجهاز الحاسب الرقمي (١)

أ - آلة المعلومات (٢) الجهاز الحاسب هو آلة تقوم باستقبال المعلومات (مكتوبة بلفة معينة) ، ثم تتولى الآلة هذه المعلومات بعمليات حسابية ورياضية طبقاً لبرنامج (٣) (سبق تلقينه للجهاز الحاسب) ، ثم تخرجها مرة أخرى وفي شكل جديد من المعلومات الى العالم الخارجي . من هنا يمكن النظر الى الجهاز الحاسب كآلة لتشفير المعلومات او بعبارة أدق آلة تشغيل البيانات (٤) . هذا التعريف الوظيفي للجهاز الحاسب الرقمي يبدو جامداً بعض الشيء وبعيداً عن الخيال المباشر لنا ، وربما استطعنا أن نستوعب هذا التعريف الوظيفي للجهاز الحاسب (السابق ذكره) اذا حددنا الدور الوظيفي (وبالتالي التعريف) لبعض الأجهزة التي كثر استعمالها وانتشارها في حياتنا اليومية . فمثلاً المحرك الكهربائي يقوم بتحويل الطاقة الكهربائية الى طاقة ميكانيكية .

من هنا نعرف المحرك الكهربائي كآلة من آلات الطاقة تقوم بتحويل ، أو بعبارة أخرى ، بتشغيل صورة من الطاقة الى صورة أخرى .

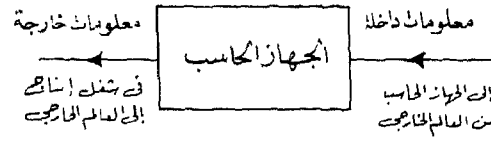
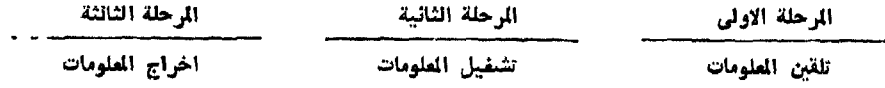
(١) Digital Computing machine (Computer).

(٢) Information machine.

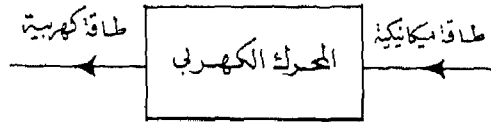
(٣) Program.

(٤) Data Processing machine.

(انظر الاشكال ٦٥٥،٤٤،٣،٢،١ - انظرايضاً التذييل رقم ١)

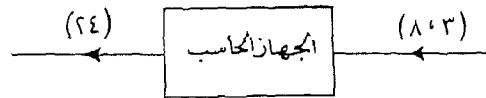


شكل (١) آلة المعلومات



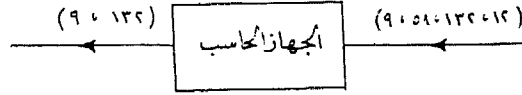
شكل (٢) آلة الطاقة

المثال الاول



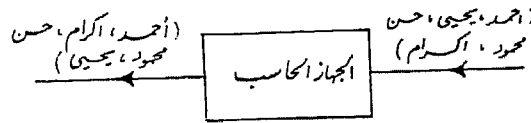
شكل (٣) عملية الضرب

- ١ - يلقي الجهاز الحاسب بالبرنامج الذي اعد له ، للقيام بعمليات الضرب الحسابي .
- ٢ - تلقن بعد ذلك البيانات (٣ ، ٨) كالمادة الخام الداخلة للجهاز الحاسب بقصد تشغيلها (أى القيام بعملية الضرب) .
- ٣ - تخرج من الجهاز الحاسب البيانات المشغلة وهى الانتاج وتكون فى هذه الحالة (٢٤) .

المثال الثاني

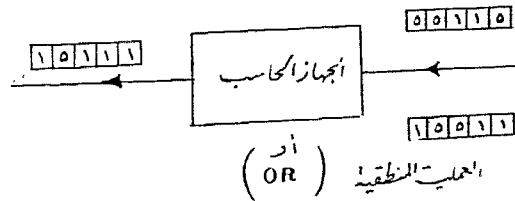
شكل (٤) عملية اختيار اكبر وأصغر عدد ملقن

- ١ - يلقن الجهاز الحاسب بالبرنامج المعدله ، للقيام بعملية اختيار اكبر وأصغر عدد .
- ٢ - تلقن بعد ذلك البيانات (١٢ ، ١٣٢ ، ٥٨ ، ٩) كالمادة الخام الداخلة للجهاز الحاسب بقصد تشغيلها (أى القيام باختيار اكبر وأصغر عدد) .
- ٣ - تخرج من الجهاز الحاسب البيانات المشغلة (الانتاج) وهي (٩ ، ١٣٢) .

المثال الثالث

شكل (٥) عملية الترتيب حسب الحروف الابجدية

- ١ - يلقن الجهاز الحاسب بالبرنامج المعدله للقيام بعملية الترتيب حسب الحروف الابجدية .
- ٢ - تلقن بعد ذلك البيانات (أحمد ، يحيى ، حسن ، محمود ، اكرام) كالمادة الخام الداخلة للجهاز الحاسب بقصد تشغيلها (أى القيام بعملية الترتيب حسب الحروف الابجدية) .
- ٣ - تخرج من الجهاز الحاسب البيانات المشغلة (الانتاج) وهي (أحمد ، اكرام ، حسن ، محمود ، يحيى) .



شكل (٦) العملية المنطقية (انظر التذييل (٣)

ب - أسماء شائعة : من التعريف السابق اوظيفة الجهاز الحاسب، كآلة لتشغيل المعلومات، نستطيع أن ندرك وجه الشبه بين وظيفة الجهاز الحاسب من ناحية، ودور أو وظيفة العقل الانساني من ناحية أخرى . فكلاهما يتعامل مع المعلومات والبيانات كالمادة الاولى . هذا الشبه الفسيولوجي (المتعلق بوظائف الأعضاء) أدى الى التسمية التي شاعت مع ظهور الجهاز الحاسب بأن الجهاز الحاسب هو عقل آلي وفي أغلب الأحيان كان يطلق عليه اسم العقل الالكتروني (٥) . وقد ذهب بعض المؤلفين واطلقوا عليه اسم العقل الجبار (٦) .

ج - قدرات العقل الانساني : هنا ينبغي أن نتوقف قليلاً لنرى مدى الدقة في اختيار هذه الأسماء ، ولكي ندرك هذا الهدف ينبغي أن نشير بشيء أكثر من التحديد الى وظيفة العقل الانساني في طريقة تناول المعلومات ثم نقارنها بعد ذلك بقدرات الجهاز الحاسب وطريقته في تناول المعلومات .

وتتلخص قدرات العقل الانساني في طريقة تناول المعلومات على النحو الآتي :

١ - القدرة على تخزين المعلومات (٧) وهي ما تعرف بالذاكرة (٨) .

٢ - القدرة على القيام بعمليات روتينية طبقاً لقاعدة ومنطق معين (٩) .

٣ - القدرة على الابتكار وخلق الجديد (١٠) .

د - قدرات الجهاز الحاسب : أما قدرات الجهاز الحاسب في تناول المعلومات فتتفق مع النوعين الاولين لقدرات العقل الانساني ، مع اختلاف المدى والمعدل . هذا بمعنى أن للجهاز الحاسب القدرة على تخزين المعلومات (الذاكرة) وان كان ذلك بسعة كبيرة تفوق سعة العقل الانساني ، كما أن للجهاز الحاسب القدرة على القيام بعمليات روتينية على المعلومات وبسرعة مذهلة تفوق سرعة العقل الانساني بملايين المرات .

بقيت القدرة الثالثة للعقل الانساني وهي القدرة على الابتكار وخلق الجديد ، وهذه القدرة هي الحد الفاصل بين قدرات العقل الانساني وقدرات الجهاز الحاسب . وهذا يعني أن المشاكل التي يحتاج حلها الى قدرة على الابتكار وخلق الجديد تقع في المنطقة الحرام بالنسبة للجهاز الحاسب وتصبح الحاجة الى العقل الانساني ضرورة لا بديل لها .

هـ - تحديد الفرق بين القدرة على الابتكار من ناحية والقدرة على القيام بأعمال روتينية من ناحية أخرى : من الصعب اعطاء تعريف علمي دقيق لتحديد معنى القدرة على الخلق والابتكار. إذ أن

Electronic Brain.	(٥)
Giant Brain.	(٦)
Storage.	(٧)
Memory.	(٨)
Routine thinking.	(٩)
Creative thinking.	(١٠)

هذه المسألة محل جدل علمي ، رغم ما تبدو عليه من السهولة . فجزء أساسي من المشكلة في تحديد المسائل التي يحتاج حلها الى احدى القدرتين (القدرة على الابتكار او القدرة على العمل الروتيني) يرجع الى امكانية تحليل (١١) المسألة الى اجزاء صغيرة بحيث يقبل كل جزء اسلوب الحل الروتيني وهنا يصبح الحل الأخير هو تجميع (١٢) مجموعة الحلول للمشاكل الجزئية (١٣) .

اما المشاكل التي لا ينفع حلها باستعمال الاسلوب السابق (الخاص بتحليل المشكلة ثم تجميع الحلول الجزئية) فتحتاج الى القدرة على الابتكار لحلها .

ونكتفي الآن بهذه التفرقة ، وان كانت تفرقة سلبية بعض الشيء ، نستخلص النتيجة الهامة التالية :

ان قدرة الجهاز الحاسب في حل المشاكل ، تتوقف تماماً على قدرة الانسان القائم بتحليل (١٤) المشكلة في تجزئة المشكلة الى مشاكل جزئية ، على أن يحل كل جزء على حدة بطريقة روتينية ثم تجمع هذه الحلول الصغيرة لتكون الحل العام .

من هنا تصبح نقطة البدء في اعداد المشكلة العلمية للحل على الجهاز الحاسب ، هي قدرة الانسان المحلل من ناحية ووجود اساليب علمية خاصة بتحليل الأنظمة (١٥) ، المختلفة . وسنعرض لهذه النقطة بشيء أكثر من التفصيل عند حديثنا عن الذكاء الصناعي (١٦) ، وبحوث العمليات (١٧) .

وتلخيصاً لما سبق ، تكون المقارنة بين وظائف كل من الجهاز الحاسب والعقل الانساني كالآتي :

الدور الوظيفي	العقل الانساني	الجهاز الحاسب
١ - له القدرة على تخزين المعلومات .	له القدرة وان كانت بكمية محدودة في الحجم نسبياً .	له القدرة ولكن بكمية ضخمة في الحجم .
٢ - القدرة على القيام بعمليات روتينية طبقاً لمنطق معين .	له القدرة وان كانت بسرعة محدودة نسبياً .	له القدرة على ذلك بسرعة عالية جداً .
٣ - القدرة على الابتكار وخلق الجديد .	له القدرة .	لا توجد لديه القدرة .

Analysis. (١١)

Synthesis. (١٢)

Subproblem. (١٣)

System analysis. (١٤)

System analysis. (١٥)

Artificial intelligence. (١٦)

Operation Research. (١٧)

مما سبق يتضح لنا أن الجهاز الحاسب يكاد يقوم بدور الرجل ذي الذاكرة الضخمة الحجم وذو القدرة الفائقة السرعة في تنفيذ الأوامر ، طبقاً لروتين معين ، دون القدرة على الابتكار وخلق الجديد من الأفكار ، وهذا أشبه بالرجل الأبله المتسرع (١٨) ، وقد سمي الجهاز الحاسب بالفعل في الأوساط الصناعية بهذا الاسم كنوع من الدعاية .

غير أن الأسماء التي يكاد يكون لها الاستقرار الآن هي متناول البيانات (١٩) أو آلة تشغيل البيانات (٢٠) أو الحاسب (٢١) .

ونبدأ الآن الحديث عن إمكانية الاستفادة بقدرات الجهاز الحاسب ، السالفة الذكر ، في خلق ما يسمى بالذكاء الصناعي ، تلك الخاصية التي تجعل الجهاز الحاسب يتعرف على الأشكال الهندسية ويقوم ببرهنة القوانين الرياضية .

و - الذكاء الصناعي (٢٢) خاصية الذكاء الصناعي للأجهزة الحاسبة هي التي تجعل الجهاز

الحاسب يؤدي أعمالاً لا تبدو روتينية للوهلة الأولى ، وهي التي استقر العرف على تسميتها بتصرفات ذكية (٢٢) . وهذا يتطلب مجهوداً ذهنياً دقيقاً ، ومعقداً من جانب الإنسان في كتابة البرامج التي تمنح الجهاز الحاسب تلك الخاصية ، خاصية الذكاء الصناعي .

وتتركز الأبحاث الجارية عن خلق الذكاء الصناعي للأجهزة الحاسبة في مجالين أساسيين :

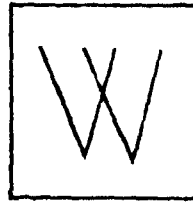
١ - المجال الأول : يتعلق بكتابة نوع معين من البرامج التي تجعل الجهاز الحاسب يقوم بطريقة آلية باثبات براهين النظريات (٢٤) الرياضية مستعملاً في ذلك قواعد الرموز المنطقية (٢٥) ، وقواعد الجبر التجريدي (٢٦) ، كنظرية المجموعات التجريدية (٢٧) ، والقواعد الاتحادية (٢٨) . وهذه البرامج تحتاج إلى أجهزة حسابية ذات قدرات حسابية ضخمة (٢٩) ، ذات سرعة عالية وسعة كبيرة في تخزين المعلومات في الذاكرة (لحل هذه البرامج المعقدة. وهذه المنطقة من الأبحاث على درجة كبيرة من التعقيد وتحتاج إلى كثير من الأعداد السابق لتقديمها إلى القارئ في مثل هذا الموضوع ، وهذا خارج نطاق هذا المقال .

Fast idiot.	(١٨)
Data manipulator.	(١٩)
Data processing equipment.	(٢٠)
Computer.	(٢١)
Artificial intelligence.	(٢٢)
Intelligent behaviour.	(٢٣)
Theorem — proof algorithm.	(٢٤)
Symbolic Logic.	(٢٥)
Abstract algebra.	(٢٦)
Abstract group theory.	(٢٧)
Combinatorial mathematics.	(٢٨)
Computing Power.	(٢٩)

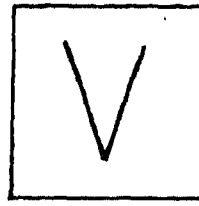
٢ - المجال الثاني : يتعلق بكتابة نوع معين من البرامج تمكن الجهاز الحاسب من استنباط القواعد المنطقية (٣٠) التي تربط عدداً معيناً من الرسومات الهندسية، وهذا النوع من المسائل يتكرر في اختبارات الذكاء I.Q. Test التي تعقد للامتحان عند التقدم لبعض الوظائف .

ولنضرب لذلك مثلاً من الأسئلة النموذجية في امتحانات الذكاء I.Q. Test التي تعقد لاختبار ذكاء بعض الطلبة . (انظر شكل (٧)) .

والسؤال كالآتي :

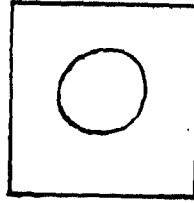


ب



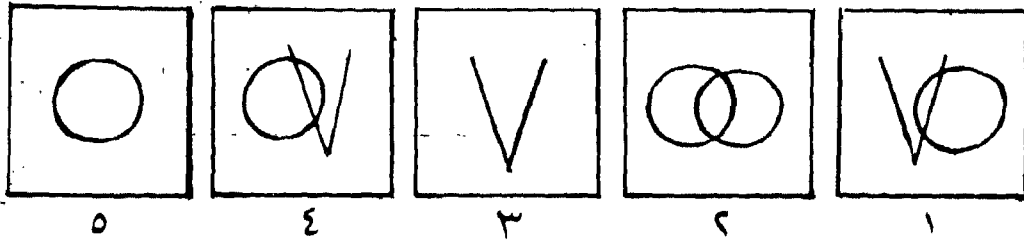
م

١ - أوجد القاعدة التي تحرك شكل (١) الى شكل (ب) .



ح

٢ - طبق هذه القاعدة على شكل (ج) ثم ...



شكل (٧)

٣ - اختر الشكل الناتج من الأشكال الخمسة (شكل رقم ١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦) .

الاجابة على هذا السؤال تبدو بوضوح وهي شكل (٢) ، ولكننا الآن نريد أن نكتب برنامجاً يستخدمه الجهاز الحاسب حتى يمكنه التعرف على الاجابة الصحيحة وهي شكل (٢) وبهذا نخلق خاصية الذكاء الصناعي للجهاز الحاسب .

هذا البرنامج يتكون من جزئين رئيسيين :**الجزء الأول ويتضمن بدوره ثلاث مراحل :**

- ١ - إعادة رسم شكل (١) مع تحريكه الى اليسار داخل اطار الصورة .
 - ب - إعادة رسم شكل (١) مع تحريكه الى اليمين داخل اطار الصورة .
 - ج - وضع الصورتين السابقتين في اطار واحد أى تطبيق صورة شكل (١) المحركة الى اليسار على صورة شكل (١) المحركة الى اليمين .
- ومن هنا تكون وظيفة الجزء الأول من البرنامج ترجمة الشكل الهندسي (٢١) (الشكل ب) الى المراحل المختلفة من شكل (١) مراحل وصف العلاقات (٢٢) .

الجزء الثاني ويقوم بتطبيق العلاقات الوصفية المستنتجة من الجزء الأول على شكل

(ج) ثم مقارنة الشكل الناتج مع كل من الأشكال الخمسة (١، ٢، ٣، ٤، ٥) التى هي تحت الاختبار ، بقصد تحديد أحد هذه الأشكال كاجابة الصحيحة للسؤال (وفى هذه الحالة شكل ٢) .

والمثال السابق كان يعبر عن اشكال هندسية بسيطة ويسهل التعرف على القاعدة المنطقية التى تحول شكلاً الى شكل آخر (شكل ١) الى شكل (ب) بالذكاء الاتسائي ، ومن هنا يصبح الذكاء الصناعي للأجهزة الحاسبة غير مبرر ، ولكن الموقف يختلف تماماً فى حالة الأشكال الهندسية المعقدة لصعوبة استنباط القاعدة المنطقية التى تحكم مراحل التغير فى الصورة من ناحية وكثرة التفاصيل من ناحية أخرى وفى هذه الحالة يصبح الذكاء الصناعي للأجهزة الحاسبة ضرورة ملحة .

وبعض هذه الأفكار السالفة الذكر فى المثل السابق تستخدم فى التعرف على الملامح المختلفة للصور وتسمى هذه المجالات من الأبحاث فى استخدام الأجهزة الحاسبة ، باسم **التعرف على الانماط** (٢٢) باستخدام الذكاء الصناعي للأجهزة الحاسبة .

• • •

ثانياً : تأثير الجهاز الحاسب فى اسلوب البحث العلمي :

(١) **فلسفة الاسلوب العلمي :** (٢٤) يحتاج اسلوب البحث العلمي الى عناصر ومكونات يتفاعل بعضها مع بعض بطريقة تتوقف على طبيعة التجربة من ناحية ، وشخصية الباحث العلمي من ناحية أخرى ، ويمكن تلخيص هذه المكونات كالآتي :

Geometrical description.	(٢١)
Relationship description.	(٢٢)
Pattern recognition.	(٢٣)
Scientific Methodology.	(٢٤)

١ - الفرض العلمي : وهو يقضي بتصور القانون أو النظرية العلمية في الاطار العام ، مهملاً في ذلك جملة التفاصيل ، ويكون أساس هذا التصور ، في أغلب الأحيان ، هو بيانات ومعلومات ، سبق أن تجمعت من مشاهدات وملاحظات لتجارب عملية سابقة ، غير أنه في بعض الأحيان يكون خيال الباحث وقدرته على التفكير التجريدي (٣٥) ، أساساً في تصور الاطار العام للنظرية العلمية .

٢ - تصميم التجربة العملية (٣٦) : وهو الجانب العملي في البحث العلمي ويبدأ باختيار التجربة التي تهدف أساساً الى اختبار الفرض (٣٧) النظري ومدى صحته من ناحية ومحاولة استكمال بعض التفاصيل الخاصة بالنظرية حيث لا يستطيع الخيال والتفكير التجريدي الوصول الى هذه التفاصيل . هذه هي اهداف التجربة العملية ، أما حدودها فهي مرتبطة باعتبارات عملية واقتصادية مختلفة لن ندخل في تفاصيلها .

٣ - القيام بعمل الحسابات والعمليات الرياضية المختلفة على البيانات والمعلومات الناتجة من قياس نتائج التجربة العملية :

وهي تبدأ بتجميع البيانات من قياسات التجربة العملية ، ثم يقوم الباحث العلمي باختيار المنهج الرياضي من المعادلات والعمليات التي تناسب طبيعة النتائج العملية من ناحية وتساعد في اختبار الفرض النظري من ناحية أخرى .

هذه العناصر لا تسير دائماً في ترتيب واحد أو تتبع دورة واحدة لا تقبل التغير ، بل على العكس ، تتفاعل هذه العناصر بصور مختلفة في الترتيب من ناحية ، ومدى فعالية كل عنصر من ناحية أخرى ، طبقاً لطبيعة المشكلة العلمية وشخصية الباحث العلمي ، كما سبق أن ذكرنا ذلك من قبل ، (غير أننا نحب أن نضيف الواقع الآتي وهو أن مرحلة الحسابات لابد أن يسبقها مرحلة التجربة العملية) .

ونبدأ الآن في الحديث عن امكانية الاستعاضة بالحسابات والعمليات الرياضية (العنصر الثالث في الاسلوب العلمي) كبديل للتجربة العملية (العنصر الثاني في الاسلوب العلمي) والاسباب التي دفعت الى التفكير في هذا النوع من التبديل .

والحسابات كبديل للتجربة العملية - تعديل في الاسلوب العلمي الكلاسيكي .

(ب) حقيقة اقتصادية : انخفاض سعر تكلفة الحسابات باستعمال الجهاز الحاسب : ادى ظهور الجهاز الحاسب ، كبديل للمجهود الذهني الذي كان يبذله القائمون بالعمليات الحسابية والرياضية ، الى تخفيض سعر التكلفة الخاصة بعمل الحسابات على أساس ما كانت عليه أسعار التكلفة بالنسبة لاسعار الحسابات في عهد ما قبل ظهور الجهاز الحاسب .

وقد استمر الانخفاض في سعر تكلفة الحسابات باستمرار التقدم في صناعة الأجهزة

Hypothesis Test.	(٣٥)
Design of Experiments.	(٣٦)
Abstract thinking.	(٣٧)

الحاسبة ، حتى وصلت الى أسعار زهيدة جداً . ولكن هذا الانخفاض المستمر في أسعار تكلفة الحسابات لم يقابله انخفاض في أسعار التجربة العملية وما يلحقها من قياسات ، الأمر الذي جعل الوسيلة العلمية القائمة على الحسابات أكثر وفراً من الوسيلة العلمية القائمة على التجربة العملية . هذه المقارنة الاقتصادية دفعت الباحث العلمي الى الاعتماد على الكثير من الحسابات والقليل من التجارب العملية ، بقدر الامكان . وهذا التحول في اسلوب البحث العلمي ، الذي سبغته الوازع الاقتصادي ، أدى الى ظهور مفاهيم (٣٨) وعلوم جديدة تخدم الاسلوب العلمي الجديد الأكثر اعتماداً على الحسابات . وهذه المفاهيم والعلوم تهدف أساساً الى عرض المشكلة العلمية بطريقة تحليلية منظمة (٣٩) بحيث تقبل الحل على الجهاز الحاسب .

ونكتفي الآن بالإشارة الى بعض العلوم ، على أن نعود فيما بعد الى الحديث عنها ، وهي علوم التحليل العددي (٤٠) وعلوم بحوث العمليات (٤١) وعلوم التمثيل . (انظر تذييل ٢)

(ج) المحاكاة (٤٢) باستخدام الجهاز الحاسب : المحاكاة هي عمل التجربة على النموذج الرياضي بدلاً من عمل التجربة على نموذج فعلي ذي كيان واقعي (٤٣) ، ولما كان النموذج الرياضي هو نموذج تجريدي (٤٤) فان عمل التجربة على هذا النموذج التجريدي هو نوع من الحسابات وليس تجربة بالمعنى العملي .

تلخيصاً لما سبق ، نرى أن ظهور الأجهزة الحاسبة ، أحدث تغييراً في اسلوب البحث العلمي بأن خلق امكانية جديدة في حل المشكلة العلمية ، وذلك عن طريق الحسابات ، بدلاً من التجربة العملية . وقد فتح هذا التبديل في الاسلوب العلمي آفاقاً جديدة أمام البحوث الطبية (٤٥) والبيولوجية (٤٦) .

وسنتحدث عن صعوبة التجربة العملية في البيولوجيا وأبحاث الطب وذلك بمقارنتها بسهولة التجربة العملية في العلوم الطبيعية (الفيزياء) والعلوم الكيماوية ، ثم نتحدث عن الأمل الجديد في ظهور فكر وفلسفة بيولوجية جديدة . ونتحدث بعد ذلك عن استخدام الجهاز الحاسب في تشخيص بعض الأمراض وذلك بمعاملة بعض الصور معاملة آلية .

(د) صعوبة المادة العلمية البيولوجية : سئل مرة العالم الرياضي ألبرت اينشتاين عن الوازع الذي جعله يختار المشاكل التي تقدمها العلوم الطبيعية (٤٧) دون المشاكل العلمية التي

Concepts.	(٣٨)
Systematic analysis.	(٣٩)
Numerical analysis.	(٤٠)
Operation research.	(٤١)
Simulation.	(٤٢)
Abstract.	(٤٣)
Physical existence.	(٤٤)
Medical research.	(٤٥)
Biological Research.	(٤٦)
Physical sciences.	(٤٧)

تقدمها العلوم البيولوجية (٤٨) كميدان لتطبيقه النظريات الرياضية . فأجاب بأن السبب في ذلك هو السهولة النسبية في المشكلة العلمية في العلوم الطبيعية والصعوبة النسبية في المشكلة العلمية البيولوجية .

ولاشك أن مثل هذه الاجابة تشير الكثير من الدهشة وخاصة من رجل اضاف الى التراث الفكري والعلمي اضافات بارزة حتى ان مطلع هذا القرن (القرن العشرين) تميز بثورة العلوم الطبيعية التي قامت على عاتق اينشتاين ومجموعة من زملائه .

ان المشكلة العلمية البيولوجية تصيف صعوبتين غير موجودتين في المشكلة العلمية الطبيعية . واحدتي هاتين الصعوبتين صعوبة نظرية ، اما الاخرى فهي صعوبة عملية .

اما الصعوبة النظرية فتتعلق بمشكلة عدم امكانية عزل الظاهرة البيولوجية الموضوعية تحت البحث عن باقى النظام البيولوجي (٤٩) وبالتالي تجزئ المشكلة العلمية الى اجزاء صغيرة . هذا ، بمعنى أن الباحث العلمي يجد نفسه امام عدة أنظمة بيولوجية يتفاعل بعضها مع بعض ، ومن الصعب الفصل بين هذه الأنظمة والتركيز في الدراسة على احدها فقط دون التأثير بباقي الأنظمة الاخرى . هذا التفاعل أدى الى زيادة المتغيرات من ناحية وتعقيد العلاقات الرياضية التي تصف وتربط هذه المتغيرات بعضها ببعض من ناحية اخرى ، الأمر الذي جعل من الصعوبة بمكان وضع نموذج رياضي (٥٠) يصف الظاهرة البيولوجية او النظام البيولوجي بوجه عام .

واما الصعوبة العملية فتتمثل في ناحيتين : **الاولى** متعلقة بواقع الأمر من حيث ان العينة (٥١) التي تطلبها التجربة العملية ، هي الانسان نفسه ، الأمر الذي لا تقبله القيم الأخلاقية والعاطفية في جميع مراحل الحضارات التي مر بها التاريخ . **والثانية** وهي في حالة امكانية عمل التجربة بقصد العلاج ، فان الأنظمة البيولوجية ، ترفض قبول نفس الأعضاء من أنظمة بيولوجية اخرى ، وهي العقبة الحقيقية في تقدم طب زراعة الأعضاء (٥٢) كطب زراعة القلب . وخاصة الرفض هذه تسمى أحيانا باسم ظاهرة لفظ الجسم الغريب .

وبمقارنة ظاهرة الرفض هذه في البيولوجيا بظاهرة القبول في الفيزيا والكيمياء نجد أن الكثير من الطفرات العلمية في كل من الفيزياء والكيمياء يرجع أساسه الى ظاهرة قبول الأجسام الغريبة . فعلم الترانزستور (علم الحالة الجامدة) (٥٣) يرجع أساسه الى امكانية تغيير الخواص الكهربائية للمواد وذلك بتطعيمها بشوائب اجسام غريبة (٥٤) بكميات معينة وتحت ظروف خاصة .

(هـ) عدم ظهور فكر بيولوجي مستقل : ادت الصعوبات السالفة الذكر في المشكلة البيولوجية

biological sciences.	(٤٨)
Biological system.	(٤٩)
Mathematical Model.	(٥٠)
Specimen.	(٥١)
Implantation.	(٥٢)
Solid state.	(٥٣)
Foreign bodies (impurities)	(٥٤)

الى تأخر ظهور الفكر البيولوجي بمقارنته بالفكر الفيزيائي والفكر الكيماوى . ففى العلوم الطبيعية (الفيزياء) ظهرت فى القرون الثلاثة الماضية عدة محاولات مستمرة لتفسير الظواهر الطبيعية (الفيزيائية) ووضع قوانين رياضية لها .

هذه المحاولات مرت بثلاث مراحل رئيسية، تبدأ بقوانين نيوتن ، وهي ما تسمى الآن بالقوانين الكلاسيكية أو التوافيق الميكانيكية ، ثم المرحلة الثانية وهي بظهور افكار العالم الانجيزى ماكسويل ونظرياته الخاصة بالموجات الكهرومغناطيسية (٥٥) ثم المرحلة الثالثة وهي بظهور ميكانيكا الكم (٥٦) وقوانين النسبية (٥٧) لآلبرت اينشتين فى مطلع هذا القرن . هذه القوانين تحمل التراث الفكرى الحديث للعلوم الطبيعية والمرحلة الأخيرة التي تمثل عصارة الفكر الفيزيائي .

وقد مرت العلوم الكيماوية بمراحل مشابهة للعلوم الطبيعية وان كان الاحساس أن الثورة الفكرية فى العلوم الكيماوية لاتحمل نفس التراث الضخم الذى حملته العلوم الطبيعية (الفيزياء) .

أما العلوم البيولوجية فلم تبدأ المرحلة الاولى للفكر البيولوجي المستقل بعد ، بمعنى أنه لم يظهر حتى الآن العالم البيولوجي الذى يخدم القضية العلمية البيولوجية بقصد خلق فكر بيولوجي ، أو بعبارة أخرى فلسفة بيولوجية مستقلة ، كما ظهر نيوتن الذى وضع حجر الأساس فى الفكر الفيزيائي المستقل .

نتيجة لهذا استعان مفكرو العلوم البيولوجية بالفكر الفيزيائي وبالفكر الكيماوي لحل بعض المشاكل البيولوجية . ففى الحالة الاولى ظهر علم الفيزياء الحيوية (٥٨) الذى يستخدم قوانين الفيزياء فى محاولة فهم وتفسير الظواهر البيولوجية، وبالمثل الكيمياء الحيوية (٥٩) فى محاولة استخدام قوانين الكيمياء .

(و) السيبرنتكس (السبرنطيقا) (٦٠) : ادرك العالم الأمريكى فينر (٦١) واقع الأمر بأن الفكر البيولوجي المستقل لم يبدأ بعد ، ومن ناحية أخرى فقد استوعب ملاحظة صديقه آلبرت اينشتين فى أن المشكلة العلمية فى البيولوجيا تقدم تحدياً كبيراً لقدرة ذكاء الانسان فى حل المشاكل العلمية عامة . ومن هنا بدأ فينر التفكير فى وضع الأساس الرياضى للعلوم البيولوجية فى بدء محاولة لخلق الفكر البيولوجي والفلسفة البيولوجية .

Electro — magnetic waves. (٥٥)

Quantum mechanics. (٥٦)

Relationistic physics. (٥٧)

Biophysics. (٥٨)

Biochemistry (٥٩)

Cybernetics (٦٠)

راجع مقال الدكتور صلاح الدين طلبة عن السيبرنطيقا — مجلة عالم الفكر — العدد الرابع من المجلد الثانى — التحرير.

Norbert Wiener. (٦١)

ومن المعروف أن **لويس الرابع عشر** كان قد طلب إلى العالم الرياضي الفرنسي **أمبير** (١٢) في القرن السابع عشر ، أن يضع الأساس الرياضي للعلوم السياسية كي يبنى عليها **لويس الرابع عشر** فلسفته في الحكم . بدأ **أمبير** محاولته في خلق فكر فلسفي مستقل للعلوم السياسية ، تحكمه المعادلات والعلاقات الرياضية ، مشابهاً في ذلك للمحاولة التي سادت هذه النظرة للعلوم الطبيعية (الفيزياء) نتيجة لجهود نيوتن و أمبير من مفكرى هذا العصر .

وأطلق أمبير على هذه المحاولة الفكرية الجديدة اسم « كيرنيتس » متأثراً في ذلك بالفلسفة الاغريقية القديمة . فكلما السبرنتكس باللغة الاغريقية القديمة تعنى « **رجل سكان السفينة** » وهذا التعبير كان يقصد به دعوة العلماء إلى الخروج من الفلسفة الكلاسيكية للبحث العلمي الذي يتطلب التخصص والتعمق ، إلى التنوع في التخصص وخاصة المجالات العلمية غير المطروقة ، أى هى نوع من الملاحظة في المحيطات الفكرية المختلفة .

وبعد سنين طويلة من التفكير والبحث وجد أمبير أن العلوم السياسية والعلوم الاجتماعية تقدم مشكلة فريدة لا تقدمها العلوم الطبيعية (الفيزياء) وهي صعوبة قياس المتغيرات في العلوم الاجتماعية والسياسية من ناحية ، وزيادة عدد المتغيرات من ناحية أخرى ، مما جعل وضع أساس رياضي لهذه العلوم أمراً صعباً للغاية . هذا بمقارنته بجهود أمبير في تفسير الظواهر الطبيعية (الفيزياء) ووضع قوانين لها ، فوجد أن أمبير كان يعالج حالة سهلة حيث عدد المتغيرات محدود ، وكل متغير يمكن قياسه بسهولة والتعبير عنه برقم حسابي ، فمثلاً العلاقة بين شدة التيار (الأمبير) والجهد الكهربائي (الفولت) والمقاومة (الاوم) تتمثل في القانون الرياضي المعروف باسم قانون اوم .

$$\frac{\text{الجهد الكهربائي (الفولت)}}{\text{شدة التيار (الأمبير)}} = \text{المقاومة (الاوم)}$$

فهنا يكون عدد المتغيرات قليلاً نسبياً ويكون قياس كل متغير واعطائه رقماً حسابياً أمراً سهلاً نسبياً . فالمتغيرات في المثل السابق هي شدة التيار (الأمبير) ، الجهد الكهربائي (الفولت) والمقاومة (الاوم) .

الا أن ظهور الأجهزة الحاسبة منح البحث العلمي في السبرنتكس (السبرنطيقا) بوجه عام والعلوم البيولوجية بوجه خاص الأمل في حل المشكلة النظرية ، المتعلقة بالحسابات المعقدة ، والمشكلة العملية وذلك بإمكانية تبديل بعض التجارب العملية بالحسابات باستخدام فكرة المحاكاة (١٣) على الجهاز الحاسب .

• • •

ثالثاً : تشغيل الصورة (١٤) :

(أ) **المعاملة الآلية للصورة (١٥) :** تشغيل الصورة هو تعبير كثير الاستعمال في بعض الأوساط الصناعية والمقصود بهذا التعبير هو استعمال بعض الأجهزة الآلية (كالجهاز الحاسب مثلاً) في استخلاص بعض البيانات المفيدة من الصورة ، بقصد التعرف على الملامح الرئيسية للصورة بطريقة تلقائية (آلية) (١٦) . ومن هنا يجوز لنا استعمال التعبير « معاملة الصورة معاملة آلية » .

وهذه أمثلة لبعض الصور التي تعامل (تعالج) معاملة (آلية) :

١ - صور صغيرة الحجم (مستوى جزئي (١٧)) مثال ذلك خلايا السرطان أو الكروموسومات (١٨) .

ب - صور كبيرة الحجم مثل أشعة اكس التي تستخدم في تصوير الصدر .

الصور الصغيرة الحجم وتشتمل على بيانات دقيقة ومعقدة بحيث يكون من الصعب استعمال العين المجردة في تحديدها وتمييزها ، أما الصور الكبيرة الحجم فتشتمل على بيانات ضخمة في العدد وأحياناً تكون معقدة في نوعيتها مما يزيد في مشكلة قراءة الصورة .

وتنقسم هذه الصور التي تستخدم في الأبحاث من حيث نوعية اللون الى صور ثنائية اللون (١٩) وهي تحمل اللونين الأسود والأبيض فقط أو متعددة الألوان ، كما هو مألوف لدينا في الصور العادية .

(ب) **عيوب استخدام العين المجردة والتقدير الشخصي للطبيب في معالجة الصور - الرغبة في مزيد من الدقة ووضع مقياس عام لمعالجة الصور :** الطريقة الكلاسيكية في معالجة هذه الصور تعتمد أساساً على العين المجردة والتقدير الشخصي للطبيب (أو الباحث العلمي) كما هو الحال في الباثولوجي (علم أمراض وظائف الأعضاء) والرايولوجي والتشريح .

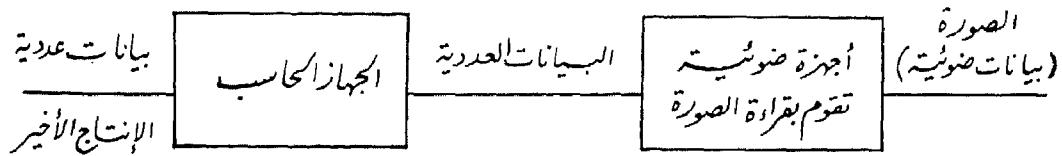
ولما كان استخدام العين المجردة من ناحية والتقدير الشخصي من ناحية أخرى أسلوباً عرضة للخطأ وعدم الدقة في تفسير الدقائق والجزيئات الأولية المكونة للصورة ، ظهرت الحاجة الى أسلوب علمي آخر يحمل طابع الدقة من ناحية ومن ناحية أخرى يكون بعيداً عن النظرة الشخصية التي يصعب تقويم مدى فاعليتها . هذه النظرة الشخصية قد تكون مفيدة بل وضرورية وخاصة في حالة الطبيب (أو الباحث العلمي) ذي الخبرة والمران الطويل ، ولكن هذه النظرة الشخصية قد تصبح عيباً وخاصة في حالة الطبيب (أو الباحث العلمي) المبتدئ أو الحديث

Image processing.	(١٤)
Automatic management of images.	(١٥)
Automatic.	(١٦)
Microscopic level.	(١٧)
Chromosomes.	(١٨)
Binary.	(١٩)

الخبرة - ومن هنا ظهرت الحاجة الى تقويم هذه الصور (صور اشعة اكس) وصور السرطان مثلاً ، بطريقة غير شخصية ، بمعنى ان تكون مستقلة عن شخصية الطبيب القائم بتحليل ، حتى يمكن مقارنة الحالات المختلفة دون التأثير بالاعتبار الخاص بخبرة الطبيب القائم بتحليل الصورة . وبعبارة اخرى ، فان معالجة الصورة بطريقة آلية تهدف أساساً الى نوع معين من التوحيد في معالجة الصور المختلفة . (انظر الشكل رقم ٨ والتذييل رقم ١) .

تشغيل الصورة

معاملة (معالجة) الصورة بطريقة آلية



شكل (٨)

- ١ - جهاز الترشيح .
- ٢ - جهاز التحويل .
- ٣ - جهاز البحث عن الملامح .
- ٤ - جهاز استخراج واستنباط المعلومات .
- ٥ - جهاز التشخيص .

(ج) وتنقسم معالجة الصورة بالطرق الآلية الى مرحلتين متتاليتين :

المرحلة الاولى : وتتطلب وجود جهاز يقوم بدور قراءة الصور وتحويل الناتج من عملية القراءة هذه الى بيانات رقمية (عددية) .

والمرحلة الثانية : تتمثل في أن هذه البيانات العددية (التي) هي تعبير آخر عن الصورة (تلقن للجهاز الحاسب على أن يقوم الجهاز الحاسب بعمل العمليات الرياضية (الحسابية) بقصد استنباط نتيجة معينة عن تكوين الصورة .

ومن هنا تصبح المرحلة الاولى هي عملية مسح للصورة (٧٠) باستخدام بعض الأجهزة الضوئية التي تقوم بقياس شدة الضوء (٧١) في مناطق الصورة المختلفة . وتعرف هذه الأجهزة الضوئية (٧٢) على البقع الضوئية (٧٢) ثم تسجل رقماً عددياً يقابل شدة الضوء لكل بقعة ضوئية (٧٢) .

Image scanning.	(٧٠)
Intentsity of light	(٧١)
Optical spot	(٧٢)
Optical devices.	(٧٣)

وبعبارة اخرى تكون وظيفة الماسح الضوئي (٧٤) هي قياس شدة الضوء في كل مساحة من مساحات الصورة واعطاء رقم عددي يعبر عن شدة الضوء .

اما المرحلة الثانية فهي تتعلق بوضع النماذج الرياضية (٧٥) وهي المعادلات الرياضية التي تصف الظاهرة العلمية المسجلة في الصورة والتي هي تحت البحث العلمي .

وهنا يبدأ الجهاز الحاسب دوره العادي في تشفير البيانات ، طبقاً لبرنامج معين (هذا البرنامج يكون في هذه الحالة المعادلات الرياضية التي تصف النموذج الرياضي للظاهرة) وتكون المعلومات الخارجة من الجهاز الحاسب التعبير الأخير (الرياضي) للظاهرة العلمية الموضوعية تحت البحث (كأشعة اكس مثلاً) .

تلخيصاً لما سبق : تتطلب معاملة الصورة معاملة آلية باستخدام الجهاز الحاسب ، مرحلة سابقة لدور الجهاز الحاسب وهي مرحلة تحويل البيانات (الضوئية) التي في الصورة الى بيانات رقمية وذلك باستخدام مجموعة اجهزة المسح الضوئي الآلية .

مجموعة اجهزة المسح الضوئي الآلية :

وتتركب في اغلب الأحيان من عدة اجهزة ضوئية تفصيلها كالآتي :

- ١ - جهاز الترشيح (٧٦) .
- ٢ - جهاز التحويل (٧٧) .
- ٣ - جهاز البحث عن الملامح (٧٨) .
- ٤ - جهاز استخراج واستنباط المعالم (٧٩)
- ٥ - جهاز التشخيص (٨٠) .

ويقوم جهاز الترشيح بتنقية الصورة من الشوائب الضوئية العالقة بها ، أما جهاز التحويل فيقوم بقياس شدة الضوء في كل منطقة من الصورة واعطاء رقم عددي يدل على شدة الضوء . أما جهاز البحث عن الملامح وجهاز استخراج واستنباط المعالم فيقومان (معاً) بالبحث عن شكل معين في الصورة ذي مدلول معين (كالكروموزومس في خلايا الدم) ثم اعطاء هذا الشكل المعين رقماً بحيث تكون له دلالة معينة ، يستعملها جهاز التشخيص في تشخيص الأمراض .

Optical scanner.	(٧٤)
Matchematical model.	(٧٥)
Optical filter device.	(٧٦)
Optical converter device.	(٧٧)
Feature — search device.	(٧٨)
Parameter extraction device.	(٧٩)
Diagnostic device.	(٨٠)

وبذلك ينتهي القسم الأول من المقال الخاص بتعريف الدور الوظيفي للجهاز الحاسب وتأثيره على البحث العلمي بوجه عام وأبحاث البيولوجي والطب بوجه خاص .



يتناول القسم الثاني من المقال بعض الجوانب الهندسية للأجهزة الحاسبة بوجه عام ونظام الوقت المشترك بوجه خاص ، حيث يكون الجهاز الحاسب وعشرات من المعدات الأخرى مرفقاً حسابياً عاماً في خدمة الهيئة الطبية .

رابعاً : تركيب الجهاز الحاسب (٨١) .

(أ) **زوايا التحليل المختلفة** : تتوقف طريقة تحليل العناصر المركبة للجهاز الحاسب على وجهة نظر القائم بالتحليل وأهدافه من هذا التحليل . فالفنيون القائمون بتصميم الجهاز الحاسب يرون الجهاز مركباً على نحو معين ، في حين أن مستخدمي الجهاز الحاسب في حل المشاكل المختلفة ، كالمشاكل العلمية (٨٢) أو المشاكل الإحصائية (٨٣) أو المشاكل التجارية (٨٤) يرون تركيب الجهاز الحاسب على نحو آخر ، مثال ذلك السيارة ، فالمهندس القائم بتصميم السيارة يراها تتركب أساساً من آلة احتراق داخلي وميكمل خارجي ، بينما مستخدم السيارة (السائق) يحلل السيارة في إطار آخر متعلق بهدفه في القيادة . ومن هنا فهو يرى أن السيارة تتركب من عدة آلات للتحكم في حركتها ، كمجلة القيادة ومجموعة العدد الميكانيكية الأخرى التي تساعد على زيادة السرعة أو عمل الفرامل . . . الخ .

(ب) **زوايا التحليل المختلفة لتركيب الجهاز الحاسب** : هناك زاويتان رئيسيتان لتحليل تركيب الجهاز الحاسب هما :

(١) زاوية مصمم الجهاز الحاسب (٨٥) .

(٢) زاوية مستخدم الجهاز الحاسب (٨٦) ، (انظر التذييل رقم ٥) .

وتنقسم طريقة التحليل لتركيب الجهاز الحاسب من وجهة نظر المصممين طبقاً لمجموعتين رئيسيتين في تصميم الجهاز الحاسب :

أ - فريق المهندسين الذي يقوم بتصميم الدوائر الكهربائية والدوائر المغناطيسية وما يصحبها من أنظمة المنطق المختلفة (٨٧) وهذه المجموعة تتكون أساساً من مهندسين وتسمى باسم مجموعة Hardware designer

Structure of computer.	(٨١)
Scientific problems.	(٨٢)
Statistical problems.	(٨٣)
Business problems.	(٨٤)
Computer designer.	(٨٥)
Computer user.	(٨٦)
Logic designer.	(٨٧)

ب - فريق المتخصصين في العلوم الرياضية الذي يقوم بتصميم أنظمة برامج (٨٨) اللغات وهذه البرامج تشمل نظام التشغيل (٨٩) ومجموع اللغات المستخدمة (٩٠) وبرامج التطبيق (٩١) . وتقوم هذه المجموعة من أنظمة اللغات بدور الوسيط بين الانسان المستخدم للجهاز والجهاز نفسه وستعرض لهذه النقطة في حديث آخر .

وهذا الفريق من الفنيين (المتخصصين في العلوم الرياضية) يسمى باسم فريق Software designer

كذلك تنقسم طريقة التحليل لتركيب الجهاز الحاسب من وجهة نظر المستخدم طبقاً لفريقي رئيسيين في استخدام الجهاز الحاسب :

أ - **الفريق الاول** ويمثل نوعاً معيناً من المستخدمين ذوى الاعداد الخاص والمران المهني (العلمي) لحل المشكلة (٩٢) دون التعمق في فهم طبيعة عمل الجهاز الحاسب ويستخدم لعمل هذا البرنامج لغات يطلق عليها اسم اللغات العليا (٩٣) ، أو اللغات الجبرية (٩٤) وهي لغات شبيهة باللغة الانجليزية العلمية التي نستعملها في الحياة اليومية ، وبهذا تكون المخاطبة بين الانسان المستخدم للجهاز الحاسب ، والجهاز نفسه ، شبيهة بالمخاطبة بين الانسان وزميله الانسان في الحديث العلمي .

ب - **الفريق الثاني** وهو يستخدم لغات تسمى لغات التجميع (٩٥) وهي تتطلب قدراً كبيراً من فهم طبيعة المشكلة من ناحية وطبيعة عمل الجهاز الحاسب من ناحية أخرى . بمعنى الا يصبح الرجل الذي يقوم بعمل البرنامج (٩٦) لحل مشكلة علمية معزولة عما يجرى داخل الجهاز الحاسب كما هو الحال في المجموعة الاولى .

هذا الفريق الثاني (٩٧) الذي يستخدم لغات التجميع (٩٥) يستطيع أن يحقق قدراً أعلى من الاستفادة من القدرة الحاسبة (٩٨) للجهاز الحاسب وخاصة الاستفادة بدرجة أكبر من سعة التخزين . ويطلق على هذا النوع من المستخدمين اسم المستخدمين ذى الاعداد الخاص لاستعمال الجهاز الحاسب (٩٨) وهذا لتمييزه من المستخدمين ذى الاعداد الخاص لحل المشكلة (٩٩) دون التدخل في تفاصيل الجهاز .

Programming system.	(٨٨)
Operating system.	(٨٩)
User language.	(٩٠)
Application programs.	(٩١)
Problem oriented..	(٩٢)
Higher level Language.	(٩٣)
Algebraic language.	(٩٤)
Assembly Language.	(٩٥)
Programmer.	(٩٦)
Machine oriented user (Programmer).	(٩٧)
Problem oriented user (Programmer).	(٩٨)
Algebraic language or compiler language.	(٩٩)

تلخيصاً لما سبق نرى أن هناك أربع زوايا مختلفة لتحليل تركيب الجهاز الحاسب :

- ١ - وجهة نظر مصمم ال Hardware
- ٢ - وجهة نظر مصمم ال Software
- ٣ - وجهة نظر مستخدم الجهاز الأول Problem Oriented Programmer
- ٤ - وجهة نظر مستخدم الجهاز الثاني Machine Oriented Programmer

ولكي نستطيع فهم الزوايا المختلفة لتركيب الجهاز الحاسب ، ينبغي أن ندرس المراحل المتتالية التي يمر بها البرنامج داخل الجهاز الحاسب المكتوب بقصد حل مشكلة معينة :

المرحلة الأولى وهي تلقين الجهاز الحاسب بالبرنامج المكتوب باحدى اللغات الجبرية (٩٩) .

المرحلة الثانية وهي ترجمة البرنامج المكتوب باحدى اللغات الجبرية الى نفس البرنامج مكتوباً باحدى لغات التجميع (١٠٠) ، ويقوم بهذه الترجمة برنامج آخر في الجهاز الحاسب اسمه المترجم (١٠١) .

المرحلة الثالثة وهي استمرار في عملية الترجمة اذ يتم فيها ترجمة البرنامج المكتوب باحدى لغات التجميع الى برنامج مكتوب بلغة الماكينة (١٠٢) ، ويقوم بهذه العملية الثانية من الترجمة برنامج ثالث في الجهاز الحاسب اسمه المجمع (١٠٣) .

المرحلة الرابعة وفيها تقوم الدوائر الكهربائية والمفناطيسية Hardware للجهاز (الحاسب) بتفسير البرنامج المكتوب بلغة الماكينة ثم تنفيذه .

وهنا ينبغي الا تختلط على القارئ هذه البرامج التي اشرنا اليها من قبل : فكل من المترجم (١٠١) والمجمع (١٠٢) عبارة عن برامج مخزونة في الجهاز الحاسب بشكل دائم . وهذان البرنامجان يكونان الكيان الفعلي لمجموعة ال Software . ومن هنا يتضح لنا دور ال Software في همزة الوصل ما بين مستخدمي الجهاز الحاسب والدوائر الكهربائية والمفناطيسية Hardware . وهمزة الوصل هذه ال Software هي التي تحدد الفرق بين مستخدم الجهاز الحاسب الأول (٩٨) ومستخدم الجهاز الحاسب الثاني (٩٧) . ذلك أن النوع الأول من مستخدمي الجهاز الحاسب (١٠٤) يكتب مشكلته العلمية باحدى اللغات الجبرية التي تحتاج بدورها الى المرحلتين المتتاليتين من الترجمة ، أما النوع الثاني من مستخدمي الجهاز الحاسب (١٠٥) فهو يكتب مشكلته العلمية باحدى لغات التجميع التي تحتاج الى المرحلة الثانية من

Assembly language	(١٠٠)
Translator.	(١٠١)
Machine language.	(١٠٢)
Assimblar.	(١٠٣)
Problem oriented programmer.	(١٠٤)
Machine oriented programmer.	(١٠٥)

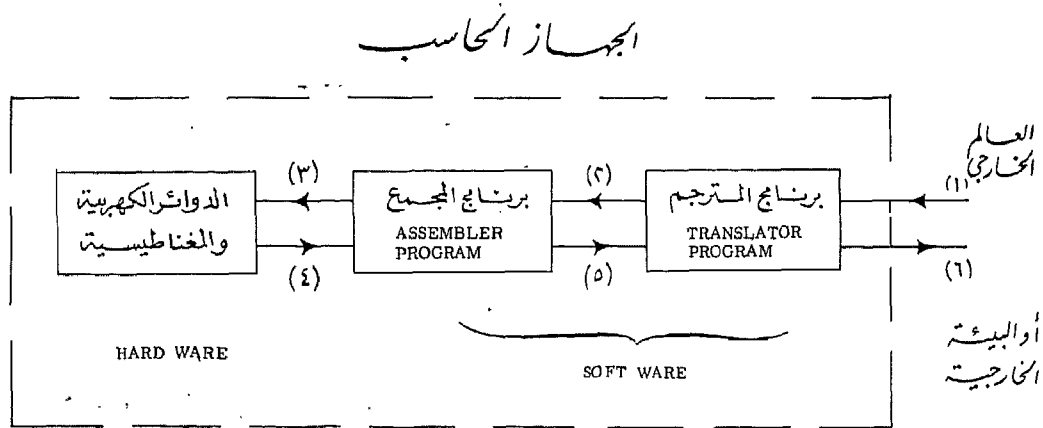
الترجمة فقط ، وبعبارة اخرى فان المستخدم الأول (١٠٤) يستعين بكلا البرنامجين ، برنامج المترجم (١٠١) وبرنامج المجمع (١٠٢) ، انظر الشكلين (٩) ، (١٠) .

وهنا يجدر بنا أن نقف قليلاً ، لنشرح اللغات الجبرية (٩٩) ولغات التجميع (١٠٠) ولغة الماكينة ، وبذلك تزداد الصورة في ذهننا وضوحاً عن دور كلا النوعين من مستخدمي الجهاز الحاسب .

• • •

ب - تركيب اللغات

١ - اللغات الجبرية (٩٩) وتشمل تعبيرات المخاطبة مثل اقرأ (١٠٦) ، اكتب (١٠٧) ، وتعابير تدل على الأمر مثل اذهب الى (١٠٨) وتعابير شرطية مثل اذا كان (١٠٩) ، ومن هنا نتبين أن هذه اللغات شبيهة باللغات التي نستعملها في حياتنا اليومية أو بعبارة اخرى لغات العالم الخارجى . ومن أمثلة اللغات الجبرية لغة فورتران Fortran ، ولغة الجول Algol ، ولغة بي . ال . آى P L I

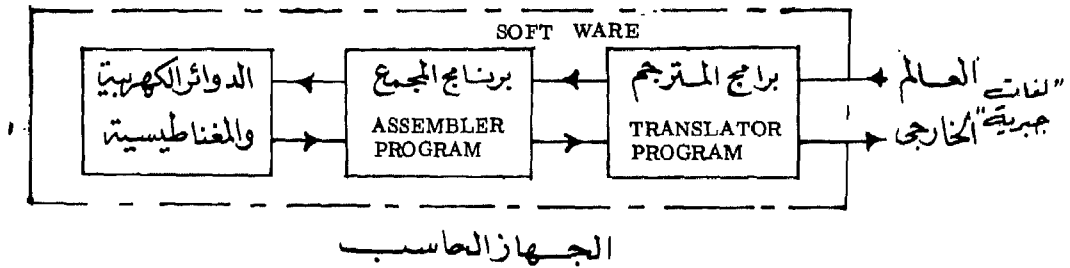


شكل (٩)

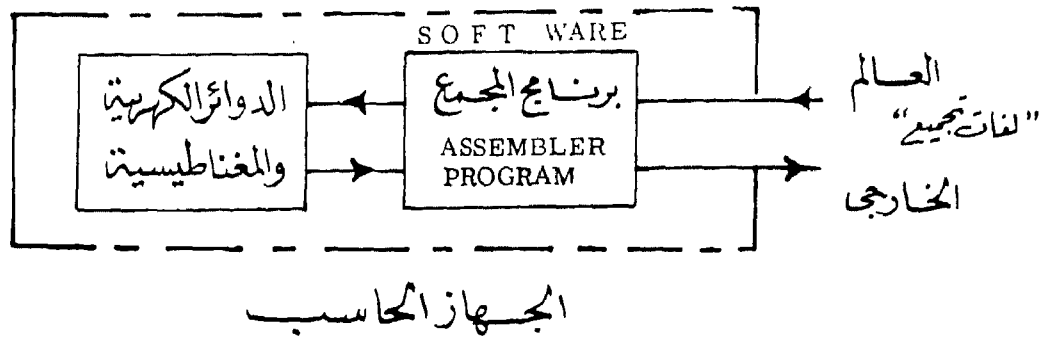
- ١ - المشكلة العلمية مكتوبة بلغة جبرية .
- ٢ - المشكلة العلمية مترجمة الى لغة التجميع .
- ٣ - المشكلة العلمية مترجمة الى لغة الماكينة .
- ٤ - حل المشكلة العلمية مكتوب بلغة الماكينة .
- ٥ - حل المشكلة العلمية مترجم الى لغة التجميع .
- ٦ - حل المشكلة العلمية مترجم الى لغة جبرية .

Read.	(١.٦)
Write.	(١.٧)
Go to.	(١.٨)
Conditional statement.	(١.٩)

المستخدم الأول PROBLEM ORIENTED



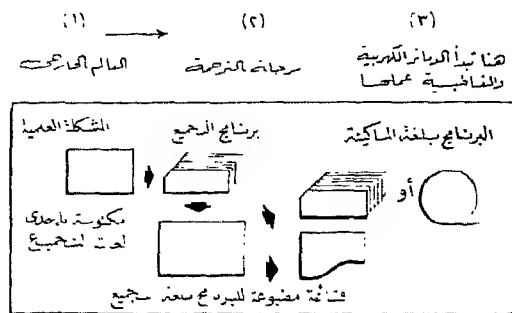
المستخدم الثاني MACHINE ORIENTED



شكل (١٠)

٢ - لغات التجميع (١٠٠) وتشتمل على مجموعة من التعبيرات التي تجمع بين تعبيرات العالم الخارجي من ناحية ، وتعبيرات الجهاز الحاسب من ناحية أخرى .

مثال ذلك خزن (١١٠) اقفز (١١١) اجمع (١١٢)



شكل (١١)

٣ - لغة الماكينة (١٠٢) وتكتب بأرقام عددية، طبقاً لنظام الاعداد المستعمل ، الذي يكون غالباً نظام العد الثنائي (١١٢) مثل ١٠١٠١١ ، وبذلك تكون ، لغة الماكينة ، هي اللغة التي تستطيع الدوائر الكهربائية والمغناطيسية للجهاز الحاسب تفسيرها .

مما سبق ، نرى أن تركيب اللغات الثلاث السابقة (اللغات الجبرية ، لغات التجميع ، ولغة الماكينة) تتدرج في الترتيب من حيث الاتجاه من العالم الخارجي الى مكتب الجهاز الحاسب . ويتضح لنا الآن من تحليلنا السابق ، أن فهم الجهاز الحاسب بصورة متكاملة لا بد أن يكون من خلال الزوايا الأربع السابقة ، غير أن هذا جهد كبير وخارج نطاق هذا المقال .

لذا سوف نتجه رأساً بالحديث عن تركيب الجهاز الحاسب من وجهة نظر مصمم الدوائر الكهربائية والمغناطيسية ، أو بعبارة أخرى ، من وجهة نظر الـ Hardware . ويسمى تركيب الجهاز الحاسب من الناحية هذه أحياناً باسم **التركيب التشريحي للجهاز الحاسب** .

خامساً : التركيب (التشريحي) للجهاز الحاسب (١٤٤) من وجهة نظر مصمم Hardware

(١) يتركب الجهاز الحاسب من جزأين رئيسيين هما : **وحدة التشغيل المركزية (١١٥) ومجموعة المعدات الطرفية .**

أما **وحدة التشغيل المركزية** فانها تنقسم بالمعنى الماكرو (١١٦) الى الأقسام الآتية :

* **وحدة التحكم (١١٨) .**

* **وحدة التحكم (١١٨) .**

* **وحدة الحسابات (١١٩) .**

وأما **مجموعة المعدات الطرفية** فانها تضم أجهزة تلقين (ادخال) المعلومات الى الجهاز الحاسب ، وأجهزة اخراج المعلومات المشغلة (١٢٠) (النتائج الأخيرة من الحسابات ، من الجهاز الحاسب) .

Store.	(١١٠)
Jump.	(١١١)
Add.	(١١٢)
Binary system.	(١١٣)
The anatomical structure of computer.	(١٤)
Central processor.	(١١٥)
Macro structure.	(١١٦)
Storage, Memory unit.	(١١٧)
Control unit.	(١١٨)
Arithimetic unit.	(١١٩)
Peripheral equipment.	(١٢٠)

ويطلق على مجموعة الأجهزة معاً اسم أجهزة التلقين (الادخال) والاخراج (١٢١) .
نعود الآن للحديث عن وحدة التشغيل المركزية وتركيبها الجزئي (١٢٢) ، فنجد أن الأقسام الرئيسية الثلاثة لوحدة التشغيل المركزية ، (الذاكرة ووحدة التحكم ووحدة الحسابات) تتكون أساساً من نوعين من الدوائر .

١ - دوائر كهربية ، تقوم بدور مشابه لعمل مفاتيح التحويل (١٢٣) وتؤدي وظائف بسيطة (عند تجميعها طبقاً لأنظمة منطقية مختلفة) كالجمع والمقارنة بين رقمين ، ويصل عدد هذه الدوائر في بعض الأحيان إلى ١/٢ مليون دائرة ، تعمل بمعدل سرعة تصل في بعض الأحيان إلى عدة ملايين من العمليات السابقة في مدة زمنية لا تزيد عن الثانية الواحدة .

٢ - دوائر مغناطيسية تقوم بدور تخزين المعلومات وتفرغها . ويصل عدد القطع المغناطيسية في بعض الأحيان إلى ١٦ مليون قطعة .

وجدير بالذكر ، أن كلا من الدوائر الكهربائية والدوائر المغناطيسية يخضع لنظام منطقي - في نظرية الأعداد (١٢٤) يسمى بالنظام الثنائي (١٢٥) .

وتنحصر وظائف الأقسام الرئيسية لوحدة التشغيل المركزية فيما يلي :

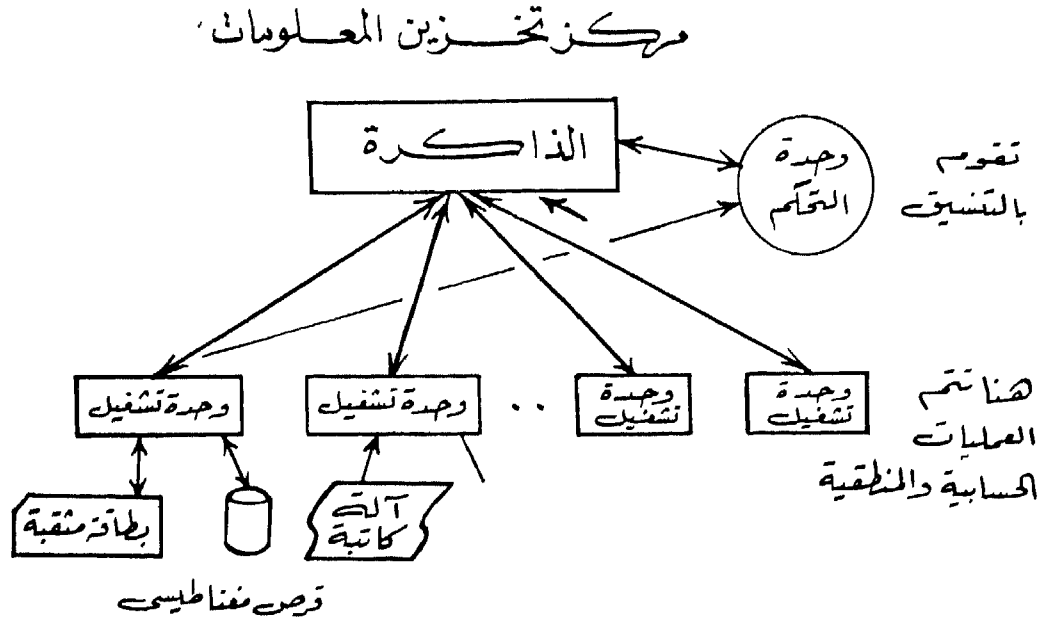
انظر شكل (١٢)

أ - وحدة التخزين : وتقوم بتخزين أوامر (١٢٦) البرنامج والبيانات (١٢٧) التي ستجرى عليها الحسابات ، ذلك في وسط مغناطيس يسمى بالقطع المغناطيسية (١٢٨) ، هذا بالإضافة إلى أن الدوائر الكهربائية المحولة (١٢٩) تستعمل في تخزين المعلومات تخزيناً مؤقتاً أثناء القيام ببعض العمليات الحسابية .

ب - وحدة التحكم : وهي العصب الذي يقوم بتنسيق وتوجيه عمليات الجهاز الحاسب ، كوحدة متكاملة ، كما أنه ينسق عمليات وحدة التشغيل المركزية داخلياً (كجزء منفصل ذي تكوين مستقبل) .

ج - الوحدة الحاسبة : وتقوم بعمليات الجمع والضرب والعمليات المنطقية كالمقارنة بين رقمين بقصد تحديد الرقم الكبير والرقم الصغير . انظر تذييل (٣) .

Input-output equipment.	(١٢١)
Micro structure.	(١٢٢)
Circuit.	(١٢٣)
Number theory.	(١٢٤)
Binary system.	(١٢٥)
Instruction.	(١٢٦)
Data.	(١٢٧)
Magnetic core.	(١٢٨)



شكل (١٢) تنظيم عام للجهاز الحاسب

وهنا تجدر الإشارة الى أن قدرة الجهاز الحاسب (١٢٠) ، أو بعبارة أخرى القدرة الحاسبة (١٢١) ، تقاس بالاعتبارات الآتية :

- ١ - سعة التخزين وتقاس بحجم الذاكرة - ٢ - السرعة الداخلية اللازمة لانجاز العمليات الحسابية .
- ٣ - القدرة على تشغيل عدد كبير من أجهزة التلقين والاخراج معاً (١٢٢) .

وجدير بالذكر أيضاً أن ٩٤٪ من القدرات الحاسوبية في العالم بأجمعه تتركز في الولايات المتحدة الأمريكية ، ونصف هذه القدرات الحاسوبية يتركز في عشرين مركزاً من مراكز الأبحاث في الجامعات والبيوت الصناعية .

يضاف الى ذلك ، أن هناك تركيزاً في استعمال القدرة الحاسوبية في صناعات محدودة، اذ أن عدداً قليلاً من الصناعات الثقيلة في الولايات المتحدة ، كصناعة السيارات وصناعات الاسلحة وأبحاث الفضاء يستوعب حوالي ٦٧٪ من القدرة الحاسوبية في العالم بأسره .

● ● ●

Circuit.	(١٢٩)
Processing power.	(١٣٠)
Computing power.	(١٣١)
Degree of peripheral simultaneity.	(١٣٢)

سادسا : أجهزة التلقين والاخراج (١٣٣)

أ - الاتصال بين الانسان والجهاز الحاسب (١٣٤) : اذا قدر للجهاز الحاسب أن يؤدي عملاً نافعاَ للانسان فمن المنطقي أن تكون له القدرة على الاتصال بالبيئة الخارجية المحيطة به . هذه البيئة تشمل الانسان في محاولته عمل حوار بينه وبين الجهاز الحاسب ، كما تشمل مجموعة أخرى من المعدات والأجهزة التي تقوم بدور تكميلي للجهاز الحاسب . وهذا الاتصال ، هو الذي سيمكن الانسان من تلقين الأوامر (١٣٥) الى الجهاز الحاسب ، بلغة يفهمها كل منهما .

هذه المرحلة الاولى في الاتصال بين الانسان والجهاز الحاسب ولكن هناك مرحلة ثانية هي المرحلة الخاصة باخراج المعلومات من الجهاز الحاسب ، بعد تشغيله وعمل العمليات الحسابية اللازمة مرة أخرى للانسان .

وبعبارة موجزة ، فإنه يمكن التعبير عن مشكلة الاتصال بين الجهاز الحاسب والانسان ، بمشكلة اللغة . . . اللغة لتوصيل المعلومات من الانسان الى الآلة ، واللغة لتوصيل صورة أخرى من المعلومات من الآلة الى الانسان .

هذه النقطة أساسية في فهم عمل ، بل وتصميم الجهاز الحاسب ، ولكي نزيد من فهمنا لمشكلة الاتصال (١٣٦) بوجه عام ، سنضرب مثلاً آخر وهو مشكلة الاتصال بين الفعل الانساني والبيئة الخارجية .

يستعمل الانسان حواسه ، كالسمع والنظر (وغيرهما من الحواس) في استقبال المعلومات من البيئة الخارجية ، ثم يقوم الجهاز العصبي بتوصيل هذه المعلومات الى العقل الانساني (المخ) .

هنا تبدأ عملية التفكير ، أو بعبارة أخرى ، تبدأ عملية تشغيل المعلومات طبقاً لبرنامج معين (كمنطق معين) حتى يصل المخ الى استخلاص النتائج الأخيرة . ثم تبدأ بعد ذلك المرحلة الأخيرة ، وهي اخراج هذه النتائج من العقل الانساني الى البيئة الخارجية . وهنا قد يلجأ الانسان الى اسلوب الكلام ، مثلاً ، في التعبير مستمعاً في ذلك لسانه ، أو قد يلجأ الى التعبير بالكتابة مستمعاً في ذلك عضلاته في تحريك يده بقصد الكتابة .

ويمكن تلخيص المراحل التي يتم خلالها الاتصال بين العقل الانساني (المخ) والبيئة الخارجية على النحو الآتي :

١ - تقوم حواس الانسان (كالسمع والبصر مثلاً) بتلقين وادخال المعلومات الى العقل الانساني .

٢ - تقوم عضلات الانسان وأطرافه (اليد واللسان مثلاً) باخراج المعلومات من المخ الى البيئة الخارجية .

Input — Output equipment.

(١٣٣)

Man-machine communication.

(١٣٤)

Instructions.

(١٣٥)

Communication problem.

(١٣٦)

ولكننا اذا قارنا مشكلة الاتصال بين الجهاز الحاسب والبيئة الخارجية من ناحية ومشكلة الاتصال بين العقل الانساني والبيئة الخارجية من ناحية اخرى ، فسوف نجد الآتي :

١ - دور الجهاز الحاسب في تشغيل المعلومات يشبه دور العقل الانساني في التفكير (مع التفاوت في القدرة على الابتكار كما سبق أن ذكرنا من قبل) .

٢ - دور أجهزة الادخال والتلقين تشبه دور حواس الانسان (كالسمع والبصر) .

٣ - دور أجهزة الاخراج تشبه دور اللسان وعضلات الانسان (عندما يستعمل الانسان يده بقصد التعبير بالكتابة) .

الجهاز الحاسب	العقل الانساني
١ - أجهزة التلقين وادخال المعلومات .	١ - الحواس ، كالسمع والبصر .
٢ - أجهزة الاخراج .	٢ - وسائل التعبير كالعضلات واللسان .
٣ - الحسابات :	٣ - التفكير :
أ - الذاكرة .	أ - الذاكرة .
ب - العمل الروتيني .	ب - العمل الروتيني .
	ج - الابتكار .

ب - شكل المعلومات والبيانات التي تقبلها أجهزة التلقين والاخراج : أجهزة التلقين والاخراج هي مجموعة الدوائر الكهربائية (١٢٧) والعدد الميكانيكية التي تعمل معاً طبقاً لبرنامج مخزون (١٢٨) ، بقصد خلق وسيلة الاتصال بين الجهاز الحاسب والبيئة الخارجية ، على ما ذكرنا .

وتدون المعلومات أغلب الأحيان على شكل بيانات رقمية (١٣٩) وتستخدم في ذلك الآلة الكاتبة الكهربائية (١٤٠) التي تطبع المعلومات وتسجلها في صور مختلفة منها البطاقة المثقبة (١٤١) وشريط الورق المثقب (١٤٢) والشريط المغناطيسي (١٤٣) . وتستخدم أحياناً الرسوميات بدلاً من البيانات الرقمية ، وفي هذه الحالة تستخدم بعض الأجهزة الضوئية التي تستخدم شاشة تشبه شاشة التلفزيون (١٤٤) ، غير أن هذه الطريقة أقل انتشاراً ، لكثرة التعقيدات الفنية من ناحية وارتفاع ثمنها من ناحية أخرى ، وان كانت أكثر تعبيراً من الآلة الكاتبة في وسيلة الاتصال بين الانسان والجهاز الحاسب .

Electric circuitry.	(١٢٧)
Stored program.	(١٢٨)
Numerical data.	(١٢٩)
Electric typewriter.	(١٤٠)
Punched card,	(١٤١)
Punched paper tape.	(١٤٢)
Magnetic tape.	(١٤٣)
Cathode Ray tube (CRT)	(١٤٤)

وأجهزة الاخراج تشبه الى حد كبير أجهزة الاتصال ، بل ان بعض الأجهزة ، كالالة الكاتبة الكهربائية مثلاً ، تؤدي دورين وظيفيين ، دور جهاز تلقين المعلومات الى الجهاز الحاسب ، ودور جهاز اخراج المعلومات من الجهاز الحاسب (تقوم بكل دور على حدة ولا تقوم بالدورين معاً وفي نفس الوقت) .

ج - مشكلة البطء الشديد في أداء أجهزة التلقين والاخراج عملها كوسيلة للاتصال بين وحدة التشغيل المركزية والبيئة الخارجية : تعمل أجهزة التلقين والاخراج ، كالالة الكاتبة مثلاً ، بمعدل سرعة بطيء بمقارنتها بمعدل السرعة لتشغيل المعلومات داخل وحدة التشغيل المركزية ونتيجة لهذا فان المعلومات تصل الى وحدة التشغيل المركزية ببطء شديد من أجهزة التلقين ، بينما تقوم وحدة التشغيل المركزية بتشغيل هذه المعلومات (بعمل العمليات الحسابية المختلفة) بسرعة فائقة ، ثم تتكرر مشكلة بطء السرعة مرة أخرى عند اخراج المعلومات المشغلة (النتائج الأخيرة من الحسابات) من وحدة التشغيل المركزية الى البيئة الخارجية عن طريق أجهزة الاخراج البطيئة .

والسبب الرئيسي في هذا التفاوت الكبير في سرعة الأداء ، بين معدل سرعة وحدة التشغيل المركزية من ناحية ومعدل سرعة أجهزة الاخراج والتلقين من ناحية أخرى ، يرجع أساساً الى اختلاف في تركيب كلا النوعين ، من الناحية الجزئية (١٤٥) فوحدة التشغيل المركزية تتركب أساساً من دوائر الكترونية ، بينما تتركب أجهزة التلقين والاخراج من مجموعة كبيرة ومختلفة من العدد الميكانيكية والدوائر الكهربائية .

مشكلة عنق الزجاجة :

أدى التفاوت الشديد بين معدل سرعة الأداء لوحدة التشغيل المركزية من ناحية وأجهزة التلقين والاخراج من ناحية أخرى الى خلق مشكلة عنق الزجاجة في مسار المعلومات وذلك في مرحلتين :

١ - **المرحلة الاولى ،** في دخول المعلومات من البيئة الخارجية الى وحدة التشغيل المركزية عن طريق أجهزة التلقين .

٢ - **المرحلة الثانية ،** في خروج المعلومات (النتائج الأخيرة) من (الجهاز الحاسب) الى البيئة الخارجية عن طريق أجهزة الاخراج .

مثال :

هذا الموقف اشبه برجل سريع الفهم ولكنه بطيء القراءة من ناحية وبطيء الكتابة من ناحية أخرى . تحليل عنصر السرعة في مسار المعلومات في حالة هذا الرجل ، يكون كالآتي :

١ - تستقبل العين المعلومات من البيئة الخارجية (وهي عملية القراءة) ثم تقوم بادخال وتلقين هذه المعلومات الى العقل . هذه العملية تتم ببطء .

٢ - تبدأ عملية اخراج المعلومات الى البيئة الخارجية وليكن التعبير عنها بالكتابة . وهذه العملية تتم ببطء أيضاً .

من هذه النظرة التحليلية يتضح لنا أن وقتاً كبيراً يضيع سدى على العقل السريع نتيجة لوصول المعلومات ببطء شديد من ناحية وخروجها ببطء شديد أيضاً .

علاج مشكلة عنق الزجاجة

أدرك المشرفون على تصميم الأجهزة الحاسبة مشكلة عنق الزجاجة في خط سير المعلومات ، وما ينتج عنها من ضياع وقت كبير للجهاز الحاسب دون عمل نتيجة لبطء أجهزة التلقين في عملها ، وبذلك اتجه التفكير في حل هذه المشكلة الى الآتي :

١ - تصميم نوع جديد من أجهزة التلقين والاخراج تعتمد في تركيبها على دوائر كهربية بقدر الامكان على أن يقلل من استعمال العدد الميكانيكية . ويؤدي هذا النوع الجديد من أجهزة التلقين والاخراج الى رفع سرعة الأداء (١٤٦) .

٢ - زيادة عدد أجهزة التلقين (والاخراج) التي تخاطب الجهاز الحاسب ، وبالتالي زيادة كمية المعلومات التي تصل الى الجهاز الحاسب في الوحدة الزمنية (الثانية أو الدقيقة مثلاً) . وهذه الطريقة تُعرف باسم نظام الزمن المتقاسم (١٤٧) أو الوقت المشترك .

وعند تطبيق هذين الحلين على المثل السابق للرجل السريع الفهم والبطيء القراءة والكتابة نجد أن الحل الأول يقضي باستعمال وسيلة معينة (لن ندخل في تفاصيلها) تجعل العين تقرأ بسرعة وكذلك اليد تكتب بسرعة . أما الحل الثاني (نظام الزمن المتقاسم) فهو أشبه بالرجل « الخرافي » (١٤٨) الذي يتكون من عدد كبير من العين والأيدي .



سابعاً : نظام الزمن المتقاسم (الوقت المشترك)

(١) تعريف : تعمل مجموعة كبيرة (نسبياً) من أجهزة التلقين معاً في ادخال المعلومات الى الجهاز الحاسب ، كما تقوم مجموعة أخرى للاخراج باستقبال النتائج الأخيرة من الجهاز الحاسب واخراجها . وبهذا النظام أمكن الاستفادة بالوقت الضائع في الجهاز الحاسب ، كما هو الحال عند اتصال الجهاز الحاسب بجهاز واحد للتلقين وجهاز واحد آخر لاجراج المعلومات ، كما سبق الحديث من قبل . (انظر الشكل رقم ١٣) .

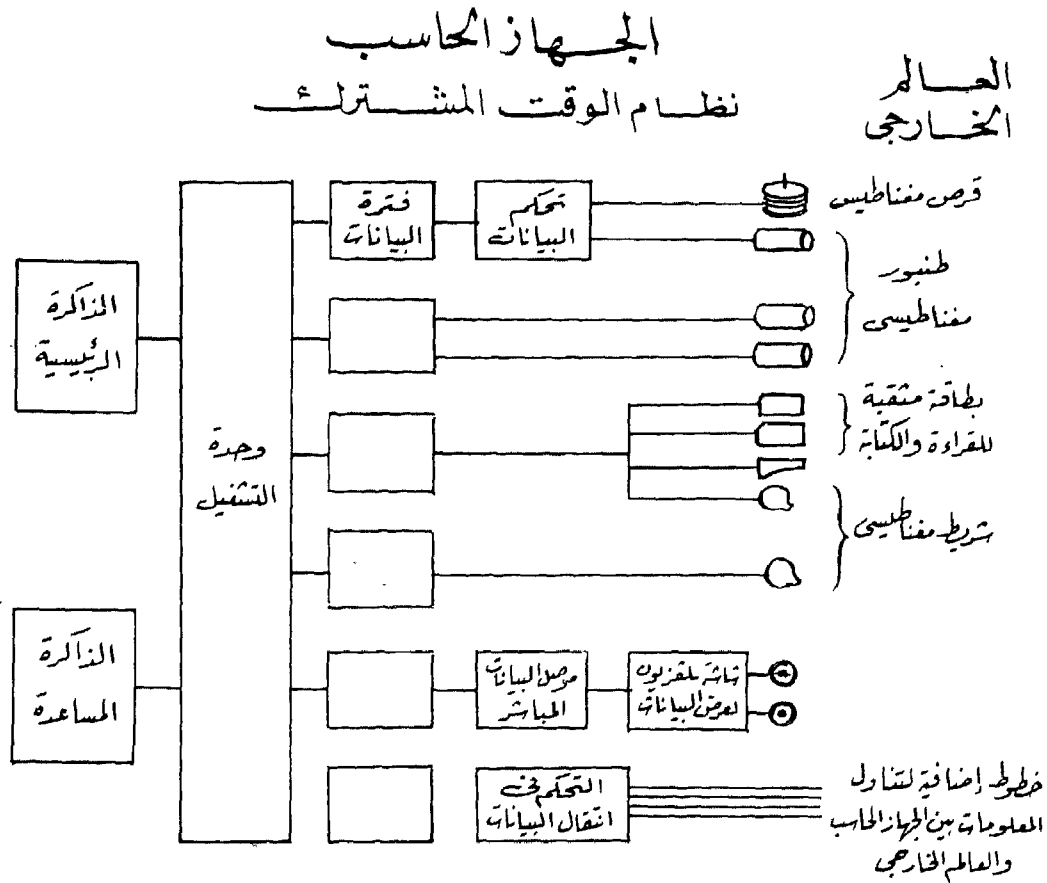
أغراض نظام الزمن المتقاسم

يسمح نظام الزمن المتقاسم ، لمجموعة من المنتفعين بالجهاز الحاسب أو « العملاء » (١٤٩)

Speed of performance.	(١٤٦)
Time-sharing system.	(١٤٧)
Imaginary.	(١٤٨)
Customers.	(١٤٩)

باستعمال الجهاز الحاسب معاً بحيث يكون لكل مستعمل (منتفع الجهاز) جهازه الخاص بتلقين المعلومات، وجهازه الخاص أيضاً باخراج المعلومات ويحقق هذا النوع من التنظيم غرضين :

الفرض الأول منهما وهو غرض **اقتصادي** بمعنى أن يتقاسم العملاء المنتفعون تكاليف الجهاز الحاسب ، **أما الفرض الثاني** فهو غرض **علمي ووظيفي** ، يتمثل في اقامة نوع من الحوار العلمي بين الاعضاء المنتفعين بالجهاز الحاسب . وبعبارة أخرى ، فإن الجهاز الحاسب يقوم بدور الوسيط العلمي ، أو المرفق الثقافي (١٥٠) الذي تختزن وتتجمع فيه الخبرات العلمية ، التي يجمعها الجهاز الحاسب نتيجة للعمليات الحسابية لكل منتفع ، ثم يضع هذه الثروة العلمية في خدمة جماعة المنتفعين (١٥١) .



شكل (١٤)

Intellectual utility.

(١٥٠)

Users community.

(١٥١)

(ب) دور الجهاز الحاسب كمرفق ثقافي (١٥٢) :

الفكرة العامة للمرفق العام (أهمية البعد الجغرافي) : المرفق العام ، هو نوع من المؤسسات التي تقوم بتقديم نوع معين من الخدمات لمنطقة جغرافية معينة وبأسعار وتعريف (١٥٧) معينة . وفي ضوء هذا التعريف يمكن البحث في إمكانية قيام الجهاز الحاسب بدور المرفق الثقافي الذي يقوم بتقديم نوع معين من الخدمات الحاسوبية في شكل مشابه لمرفق المياه أو مرفق الكهرباء .

فكرة المرفق الحاسوبي العام (أهمية نوعية التخصص) : أدى تعدد المشاكل العلمية التي تحتاج إلى حسابات يقوم بها الجهاز الحاسب إلى ظهور العديد من التصميمات المختلفة والمعقدة للأجهزة الحاسبة لكي تتناول هذه المشاكل . وقد أدى ذلك بالتالي إلى التخصص (الأكثر عمقا) في حل نوع معين من المشاكل ، بدلاً من تصميم الأجهزة الحاسبة ذات الغرض العام (١٥٣) الباهظة التكاليف (١٥٤) .

من هنا أصبح العامل المهم في دور المرفق الحاسوبي هو التخصص في نوعية المشاكل وليس البعد الجغرافي كما هو الحال في مرفق المياه مثلاً . هذا بمعنى أن المرفق الحاسب يمكنه تغطية بلد بأكمله وليس اقليماً واحداً فقط بخدمات حاسوبية وعلمية من نوع معين .

ويتكون المرفق الحاسب ، في أغلب الأمر ، من مجموعة متكاملة من الأجهزة الحاسبة ومايلحقها من مجموعات أخرى من معدات اتصال (١٥٥) تصل المرفق الحاسب ، كوحدة متكاملة (١٥٦) ، بشبكة أجهزة التلقين والإخراج الموزعة على المنتفعين في مواقع وأماكن جغرافية مختلفة . هذا التركيز من الأجهزة الحاسبة داخل المرفق الحاسوبي الواحد ، يخلق ما يسمى (القدرة الحاسوبية » (١٥٨) ، للمجموعة المتكاملة من الأجهزة الحاسبة ويضع هذه القدرة الحاسوبية تحت تصرف كل منتفع بالمرفق الحاسوبي وبذلك يزيد من الخدمات الحاسوبية (١٥٩) .

الأسباب التي دعت إلى الحاجة إلى المرفق الحاسوبي العام : من تحليلنا السابق نرى أن فكره المرفق الحاسوبي هي نوع من المركزية (١٦٠) في القدرات الحاسوبية (١٥٨) التي توضع في خدمة كل منتفع ، وبالتالي رفع الخدمات الحاسوبية (١٥٩) لكل منتفع . والأسباب التي دفعت إلى التفكير في هذا النوع من المركزية هي كالآتي :

Computers system as utility.	(١٥٢)
General purpose computer.	(١٥٣)
(١٥٤) لا نريد أن نعطي القارئ الإحساس بأن الأجهزة الحاسبة ذات الأغراض العامة في طريقها إلى الزوال في أجيال القادمة، بل على العكس ستستمر ولكن تحت ظروف خاصة من التشغيل وسوف نعالج هذا الموضوع في حديث آخر . انظر تذييل (٤) .	
Data Communication equipment.	(١٥٥)
In-House computing system	وحدة متكاملة أحياناً يطلق عليها اصطلاح (١٥٦)
Tariff.	(١٥٧)
Computing power.	(١٥٨)
Computing service.	(١٥٩)
Centralization.	(١٦٠)

١ - العجز المستمر في عدد الفنيين والمتخصصين القادرين على إدارة واستعمال الأجهزة الحاسبة (١٦١) وعمل البرامج .

٢ - نفس مجموعة الأسباب التي دفعت الى التفكير في نظام الزمن المتقاسم (١٤٧) والتي سبق أن أشرنا إليها . ونعني بذلك السبب الاقتصادي (بتوزيع النفقات على عدد كبير من المتفعين) . والسبب الوظيفي هو خلق الحوار العلمي بين مجموعة المتفعين .

تطبيق فكرة المرفق الحسابي العام : بدت فكرة المرفق الحسابي تفرى الكثيرين من المخططين في قطاعات المرافق العامة وصناعات الخدمات (١٦٢) وبذلك لم تعد الأجهزة الحاسبة احتكاراً في عدد قليل من الصناعات الثقيلة ذات التكنولوجيا المتقدمة (كصناعات السيارات وصناعات الطيران والأسلحة) فقد بدأت المستشفيات ومراكز الرعاية الصحية تتحول تدريجياً نحو الآلية ، وتتقبل الأجهزة الحاسبة ذات الوقت المشترك . كما بدأت مرافق عامة وهيئات أخرى تعتمد في عملها على المرفق الحسابي ، كما هو الحال في الخدمات التعليمية الروتينية (١٦٤) ، وخدمات الشرطة .



ثامناً : الخاتمة

هذا المقال كان يمكن ان يكتب تحت عنوان « **الايوتوميشن في الطب** » (١٦٥) غير أن هناك جملة اعتراضات دقيقة على مثل هذا العنوان . فالايوتوميشن بالمعنى العام، المستخدم في الصناعة، يشير الى تكنولوجيا معقدة تشمل العديد من المعدات والأساليب الهندسية التي تقع في نطاق تخصصات كثيرة مثل هندسة التحكم الآلي (١٦٦) والقياسات الآلية (١٦٧) والأجهزة الحاسبة التناظر (١٦٨) والأجهزة الحاسبة الرقمية (١٦٩) . أما المجال الطبي فلم يبدأ بعد في تقبل هذه القطاعات من التكنولوجيا المعقدة ، وإنما يكاد يكون قبوله محصوراً في بعض أنواع الأجهزة الحاسبة وأجهزة التحكم الآلي الضوئي .

من هنا يمكن تعديل العنوان السابق الى « **بداية الايوتوميشن في الطب** » غير انه لا زالت هناك بعض الاعتراضات على هذا العنوان ، فكلمة الايوتوميشن تلقى مقاومة نفسية في الوسط الطبي لأنها تعطي الاحساس (خطأ) ببداية زحف الآلة في مجال ينبغي أن يكون الإنسان فيه سيد الموقف .

Computer operation.	(١٦١)
Programmer.	(١٦٢)
Service industries.	(١٦٣)
هذا وينبغي الا يخلط بمجال البحث العلمي الذي تحدثنا عنه من قبل .	(١٦٤)
Automation in medicine.	(١٦٥)
Automatic control.	(١٦٦)
Automatic instrumentation.	(١٦٧)
Analog computer.	(١٦٨)
Digital computer.	(١٦٩)

وكاتب هذا المقال يشعر بفرحة كبيرة في الحديث عن الأجهزة الحاسبة واستخداماتها في البحوث الطبية ، ولكنه يشعر في نفس الوقت بمسؤوليتين في هذا الشأن .

المسؤولية الأولى تجاه الترجمة والمسؤولية الثانية تجاه الترتيب والوضوح في عرض موضوع متعدد الجوانب (١٧٠) .

أما عن المسؤولية الأولى ، فإن المؤلف يشعر بأنها أضخم من أن يتحملها وحده وخاصة في موضوع لا زال التأليف والنشر فيه باللغة العربية محدوداً للغاية .

وفي رأي كاتب هذا المقال ، أنه لا بد وأن تظهر عشرات بل مئات المقالات المنشورة باللغة العربية في موضوع الأجهزة الحاسبة قبل أن تستقر مسألة الترجمة بشكل محدد للمصطلحات العلمية .

وعملًا بوجهة النظر هذه ، فقد حرصنا على إدراج الترجمة العربية للمصطلح العلمي والأصل باللغة الانجليزية وذلك في نص المقال ، ثم أضفنا تذييلًا في آخر المقال لتجميع المصطلحات الواردة في النص ، وترجمتها الى اللغة العربية باستعمال قاموس «المصطلحات العلمية والفنية والهندسية» (١٧١) وبهذا تصبح ترجمة المصطلحات العلمية مسألة مفتوحة للجدل وللنقد العلمي وليست قضية مسلمًا بها .

وأما المسؤولية الثانية فإنها تواجه المؤلفين بعامة عند الحديث في مواضيع تقع في نطاق أكثر من تخصص علمي واحد ، وهنا يصبح الاهتمام بتوزيع الجهد في كتابة تفاصيل المقال بطريقة متزنة ، وبذلك لا تختلط خصوصيات وعموميات الموضوع حتى يظل الإطار العام واضحاً . وهنا نشير الى اسلوبين في التحليل والعرض :

الاسلوب الأول يقضي ببدء الحديث في تفاصيل الموضوع ثم تجميع هذه التفاصيل حتى يصل الكاتب الى الإطار الخارجي . وبعبارة أخرى تكون استراتيجية التحليل والعرض ، هي التوسع في شرح الفكرة من الداخل الى الخارج . بينما يقضي **الاسلوب الثاني** بأن يبدأ الحديث بتحديد الإطار العام الخارجي للموضوع ثم تجزئة الموضوع ، وبعبارة أخرى تكون خطة التحليل هي العرض من الخارج والى الداخل .

ولقد روعي في كتابه هذا المقال **الاسلوب الثاني** ، والواقع ان التفضيل بين هذين الاسلوبين مسألة تذوق شخصي قبل أن تكون مسألة موضوعية . ففي هذا الاسلوب من التحليل وعرض أبواب المقال ، قد تصبح مواضيع كاملة مجرد تفاصيل في داخل الإطار العام ، يشار إليها بإيجاز واختصار .

Interdisciplinary subject.

(١٧٠)

A New Dictionary of Scientific and Technical terms, English — Arabic, compiled and edited by Ahmed Sh. Al-Khatib, Libraire du Liban, Riad Solh Square — Beirut.

(١٧١)

ومن الأمثلة التي ينطبق عليها الوصف السابق (بمعنى أنها مواضيع كاملة ولكنها نتيجة لوضعها في الإطار العام للمقال تعتبر مجرد تفاصيل) ، المواضيع المتعلقة بال Software وخاصة أنظمة التشغيل ، ولغات البرامج ، فهذه مواضيع شيقة وتحتاج الى دراسة عميقة لاستيعابها ، ويكون الشق الثاني Hardware في دراسة الأجهزة الحاسبة .

• • •

وفي ختام هذا المقال ، أود أن أشير الى أن مقال « العقول الالكترونية عملها وأستعملاتها وآثارها » الذي نشره الدكتور صلاح طلبة في العدد الثاني المجلد الاول ١٩٧٠ من هذه المجلة ، يعتبر جهداً ممتازاً في تقديم القارئ العربي للأجهزة الحاسبة ، وهو من المقالات التي ينبغي أن يدرسها طالب العلم العربي في هذا المجال .

• • •

تذييل (١)

التشغيل (١٧٢)

كلمة التشغيل بدأت تاريخياً تستخدم في الصناعات المعدنية والكيماوية ، وكان المقصود بها تشغيل المادة الخام الى انتاج أخير ، مثال ذلك تشغيل خام الحديد الى ألواح الصلب وتشغيل المادة البترولية الخام الى المنتجات الأخيرة كالبنزين والسولار ... الخ .

وقد استعمل هذا التعبير في نظرية المعلومات والأجهزة الحاسبة ، وهنا تكون المعلومات شبيهة بالمادة الخام ، بمعنى أن تشغيل المعلومات هو اخراج معلومات في شكل جديد كانتاج أخير لعملية التشغيل .

وتستخدم الكلمة أيضاً في مجال الحديث عن الطاقة كتشغيل الطاقة الميكانيكية الى طاقة كهربائية (عمل المولد الكهربائي) والطاقة الكيماوية الى طاقة كهربائية (عمل البطارية) . وقد بدىء أخيراً في استعمال نمط التشغيل في الصور الفوتوغرافية .

العالم الخارجي أو البيئة الخارجية (١٧٣)

كلمة العالم الخارجي (أو أحيانا البيئة الخارجية) تستعمل في الحديث عن المعلومات خارج الجهاز الحاسب ، سواء في المرحلة الاولى الخاصة باعداد المشكلة للحل على الجهاز الحاسب أو المرحلة الأخيرة الخاصة بخروج المعلومات ، التي تمثل الحل الأخير ، من الجهاز الحاسب .

• • •

Processing.

(١٧٢)

External world or external environment.

(١٧٣)

تذييل (٢)

النماذج الرياضية (١٧٤)

هي المعادلات الرياضية التي تربط المتغيرات (١٧٥) في المشكلة العلمية الموضوعة تحت البحث ، بعلاقات ، اما أن تكون تحديدية (١٧٦) أو احتمالية (١٧٧) ، طبقاً لنوع المشكلة العلمية . في الحالة الاولى تسمى هذه النماذج الرياضية باسم النماذج التحديدية (١٧٦) وفي الحالة الثانية تسمى باسم النماذج الاحتمالية (١٧٧) .

فقوانين نيوتن في الحركة مثلاً تصنف العلاقة الرياضية بين الوزن والقوة والعجلة (المتغيرات) بشكل محدد ، غير احتمالي ، فهي بذلك نموذج رياضي محدد .

بينما القوانين التي تنبأ بعدد حالات الوفيات أو حالات الولادة مثلاً ، في مجتمع معين ، هي قوانين مبنية على أفكار احتمالية وليست حتمية بالمعنى التحديدي ، ولذا فان هذه القوانين الرياضية ، أو بعبارة اخرى ، هذه النماذج الرياضية تعتبر نماذج احتمالية .

بحوث العمليات (١٧٨)

علم بحوث العمليات هو العلم الخاص ببناء النماذج الرياضية عامة ، سواء أكانت تحديدية أم احتمالية .

وهذه النماذج الرياضية تكون الهيكل الرئيسي والاطار العام للبرنامج الذي ينفذه الجهاز الحاسب بقصد حل المشكلة . من هنا يمكننا تعريف هدف بحوث العمليات بأنه تحليل المشكلة العلمية الموضوعة تحت الدراسة والبحث تحليلًا رياضيًا ، أو بعبارة اخرى وصفها وصفاً رياضياً . وهذا الوصف الرياضي للمشكلة العلمية هو بمثابة اللغة التي يستطيع الجهاز الحاسب أن يستوعبها . وبهذا التحديد السابق لبحوث العمليات نستطيع أن ندرك أن هذا العلم هو نوع من الرياضة التطبيقية (١٧٩) التي يرجع تاريخها الى حضارة الاغريق ، ولكنها لم تتبلور الا من خلال تجربتين في خلال الحرب العالمية الثانية .

التجربة الاولى : وهي تصميم القنبلة الذرية ، المعروف باسم مشروع مانهاتن في الولايات المتحدة الأمريكية ، **والتجربة الثانية** أثناء تصميم الرادار في بريطانيا .

Mathematical model.	(١٧٤)
Variables.	(١٧٥)
Deterministic model.	(١٧٦)
Probabilistic model or stochastic model.	(١٧٧)
Operation research.	(١٧٨)
Applied mathematics.	(١٧٩)

نفى خلال هاتين التجربتين جند آلاف العلماء والفنيين في مئات التخصصات الدقيقة في كل تجربة على حدة . وهنا ظهرت الحاجة الى نوع من الادارة الذكية لهذه الجهود العلمية الموزعة في عشرات ميادين البحث العلمي ، ولكي تكون هذه الادارة ذكية ، بالمعنى العلمي ، لا بد أن يكون لها أساس رياضي ، أو بعبارة أخرى ، نموذج رياضي .

وقد تبلورت بحوث العمليات مرة أخرى في أواخر الخمسينات وأوائل الستينات وذلك بانتشار الأجهزة الحاسبة والأتوميشن بوجه عام . وهنا بدأت بحوث العمليات تطرق ميادين جديدة في علوم الادارة (١٨٠) مثل علم اتخاذ القرارات (١٨١) ، وعلوم التصميم الهندسي (١٨٢) ، وعلم التحكم في درجة كفاء المنتجات ونوعيتها (١٨٣) ، وتسمى بحوث العمليات في الأوساط الصناعية أحياناً باسم « تحليل الأنظمة » (١٨٤) ، وإن كان هذا التعبير غير دقيق في معناه ، إذ يعني مفاهيم مختلفة في عدة دوائر صناعية . وجدير بالذكر أن بيانات مصلحة العمل وحصر القوى العاملة في الولايات المتحدة تفيد بأن الحاجة الى هذه المهنة ، مهنة « تحليل الأنظمة » في ازدياد مستمر وستصل الى مستوى المهنة الصناعية الاولى ، من حيث الحاجة اليها ، في خلال السنوات القليلة القادمة .



تذييل (٣)

أنظمة العد

لعل أكثر أنظمة العد انتشاراً هو نظام العد العشري . وهذا النظام أصبح مألوفاً لدينا الى الدرجة التي رسخ في أذهاننا أنه نظام العد الوحيد .

وهذا غير صحيح إذ أنه توجد عدة أنظمة أخرى، كنظام العد الاثنى عشر ، ونظام العد السباعي ، ونظام العد الثنائي ، وهذه الأنظمة العديدة تستخدم نفس الفلسفة المبني عليها نظام العد العشري مع تغير بسيط في بعض التفاصيل الجبرية .

فكرة نظام العد العشري :

هذا النظام يقضى أساساً بإمكانية وصف أى رقم بتجميع بعض (أو كل) أرقام النظام العشري تبعاً لقواعد معينة .

Management sciences.	(١٨٠)
Decision — making theory.	(١٨١)
Design methodology.	(١٨٢)
Quality control.	(١٨٣)
System analysis.	(١٨٤)

وأرقام النظام العشري المؤلف لدينا هى صفر ، ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧ ، ٨ ، ٩ .

ومن هنا يمكننا أن نستنتج أن أرقام النظام السباعي هى صفر ، ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧ . والمنطق فنظام العد الثنائى يتكون من رقمين فقط صفر ، ١ .

أمثلة :

١ - الرقم ٧٩٥ يصبح رقماً جائزاً في نظام العد العشري ولكنه غير جائز في نظام العد السباعي والثنائي .

٢ - أما الرقم ٥٣٥ فيصبح رقماً جائزاً في كل من نظام العد العشري ونظام العد السباعي ولكنه غير جائز في نظام العد الثنائي . وفي نظام العد العشري يكتب على النحو ١٠ (٥٣٥) . أما في نظام العد السباعي فيكتب ٧ (٥٣٥) وذلك لتمييز أحدهما من الآخر .

٣ - الرقم ١٠١ يكون رقماً جائزاً في نظام العد العشري ويكتب ١٠ (١٠١) وفي نظام العد السباعي ٧ (١٠١) وكذلك في نظام العد الثنائي ١ (١٠١) ويمثل في الحالات الثلاث السابقة عدداً رقمياً مختلفاً .

والوازع الحقيقي لاستخدام نظام العد الثنائي في الحسابات الخاصة بعمل وتصميم الأجهزة الحاسبة ، هو أن طبيعة الدوائر الكهربائية والمغناطيسية (التى يتكون منها الجهاز الحاسب) يمكن وصفها في إحدى حالتين . فالدوائر الكهربائية تعمل كمفاتيح قفل أو فتح ، والدوائر المغناطيسية تكون ممغنطة (١٨٥) بحيث تعطى اتجاه القطب الشمالي والجنوبي للقطب المغناطيسي في وضع معين أو عكسه .

ونظام العد الثنائي يقع في نطاق أحد فروع علم الجبر ويسمى بالجبر البولي (١٨٦) وترتكز قواعد الجبر البولي أساساً على ثلاثة قوانين رئيسية :

أ - قانون الإضافة المنطقي (١٨٧)

ويكون حاصل لاضافة رقمين ، إلا اذا كان كلا الرقمين واحداً مثلاً .

مثال ذلك :	الرقم الاول	صفر	واحد	واحد	صفر	واحد
	الرقم الثاني	صفر	واحد	واحد	صفر	واحد
	الحاصل :	صفر	صفر	صفر	واحد	واحد

Magnetized.

(١٨٥)

Boolean Algebra.

(١٨٦)

Logical AND

(١٨٧)

ب - قانون المقارنة المنطقي (١٨٨)

ويكون حاصل المقارنة بين رقمين الرقم واحد ، الا اذا كان كلا الرقمين رقم صفر ،

مثال ذلك :	صفر	واحد	واحد	واحد	صفر
	صفر	واحد	واحد	صفر	واحد
الحاصل :	صفر	واحد	واحد	واحد	واحد

ج - قانون النفي المنطقي (١٨٩)

ويحول الرقم الى عكسه بمعنى يحول الرقم واحد الى الرقم صفر والعكس صحيح .

• • •

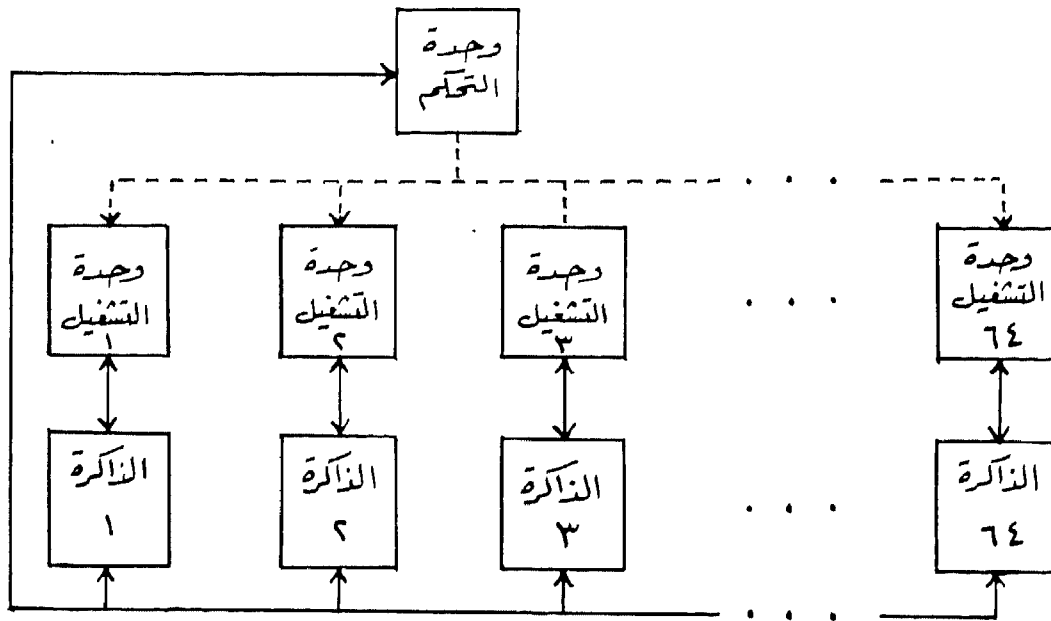
تذييل (٤)**التصميمات المستقبلية للأجهزة الحاسبة**

تجرى الآن محاولة تصميم جهاز حاسب ضخم في معامل جامعة إلينوى (١٩٠) بالاشتراك مع شركة بوررد (١٩١) لتصميم الجهاز الحاسب « انياك ٤ » الذي يتوقع الانتهاء من تصميمه خلال عام ١٩٧٢ . انظر شكل (١٤) .

و « انياك ٤ » على خلاف العادة من باقى الأجهزة الحاسبة التى تقوم بالعمليات الحسابية والمنطقية على التوالى (١٩٥) . بمعنى عملية بعد الأخرى ، يستخدم فكرة عمل هذه العمليات الحسابية والمنطقية على التوازي (١٩٢) ، بمعنى جملة عمليات تتم معاً فى نفس الوقت . وانياك ٤ يتركب من ٦٤ وحدة تشغيل تسمى أحياناً « ٦٤ جهاز حاسب عبد » (١٩٤) ، وتعمل مجموعة وحدات التشغيل (٦٤ وحدة) تبعاً لأوامر جهاز حاسب آخر يقوم بتنسيق العمليات . وهذا التصميم الجديد للأجهزة الحاسبة (ويسمى الجيل الرابع للأجهزة الحاسبة) أدى الى زيادة كبيرة فى سرعة الأداء لحل المشاكل الرياضية المعقدة .

	(١٨٨)
Logical OR	(١٨٧)
Logical NOT.	(١٩٠)
University of Illinois.	(١٩١)
Burroughs Corporation.	(١٩٢)
Sequencial.	(١٩٣)
Parallel.	(١٩٤)
Slave computer.	(١٩٥)
Vacuum tube.	١٤٠

وانياك (١) صمم عام ١٩٥٢ مستخدماً الأنابيب المفرغة الكهربائية (١٩٥) ، وكان يستطيع أن يقوم بعمليات حسابية تصل الى ١١.٠٠٠ عملية في الثانية الواحدة . وانياك (٢) ، استخدم في بنائه الترانزستور وانتهى تصميمه عام ١٩٦٣ ، وقد زادت سرعته في العمليات الحسابية حتى وصلت الى نصف مليون عملية حسابية في الثانية الواحدة وانياك (٣) انتهى تصميمه عام ١٩٦٦ وكان يقوم بعمليات غير حسابية (أو حسابية بطريقة غير مباشرة) ومن هنا يكون من الصعب عقد مقارنة سرعة الأداء . وستصل سرعة انياك ٤ الى ٢٠٠ مليون عملية حسابية في الثانية الواحدة .



شكل (١٤) انياك ٤

من هنا يتضح لنا أن الجهاز الحاسب انياك ٤ ، يمثل قفزة في التقدم التكنولوجي . غير أن ثمن هذا التقدم هو عشرون مليوناً من الدولارات في الأبحاث فقط ، وهي مسألة تثير كثيراً من الجدل حول مدى جدوى المبالغة في السباق التكنولوجي الباهظ التكاليف ، وخاصة في وقت بدأ يتغير المزاج الاجتماعي ويظهر قدراً كبيراً من الفتور تجاه التكنولوجيا والبحث العلمي الغالي الثمن .

وترجع جذور هذا التغيير في المزاج الاجتماعي الى الشعور العام المناهض للحرب (في جنوب شرق آسيا) وصناعات أسلحة الدمار بوجه عام كالقنابل الذرية والصواريخ في الولايات المتحدة وأوروبا الغربية ، وقد اختلط هذا الشعور (المناهض للحرب) بالاحساس بسخافة أهداف مشروع السباق في أبحاث الفضاء والوصول الى القمر .

وحسب تعبير المؤرخ البريطاني أرنولد توينبي أثناء تعليقه على مشروع الوصول الى القمر :
« هذا لهو ونوع من عبث الأطفال الذي كلف البشرية ٣٠ ألف مليون من الدولارات » .

وقد بدأ هذا المزاج الاجتماعي ، الذي يساند كثير من المثقفين ، يؤثر في سياسة الحكومات الاقتصادية تجاه ميزانيات الأبحاث الباهظة التكاليف .

وقد بدأت سنين الجفاف المالى فى ميزانيات الأبحاث فى الولايات المتحدة الأمريكية فى عام ١٩٦٩ . ولكن من الصعب إعطاء هذا الوصف لميزانيات الأبحاث فى أوروبا الغربية ، اذ ان الرخاء ووفرة المصادر المالية لتدعيم البحث العلمى لم تكن ظاهرة حية أو واقعاً ملموساً فى تاريخ البحث العلمى الحديث .

ومع بداية الجفاف المالى ، بدأت صناعة الأجهزة الحاسبة تتجه الى تصميم أنواع من الأجهزة الحاسبة الرخيصة الثمن وذات القدرات الحاسبة المحدودة وهى فى أغلب الأحيان تؤدي وظائف حسابية معينة وليست أغراضاً عامة . وتسمى هذه الأجهزة الحاسبة باسم الأجهزة الحاسبة ذات الأغراض الخاصة (١٩٦) وأحياناً تسمى باسم الأجهزة الحاسبة ذات الأسلاك (١٩٧) . وهذا التعبير الأخير يعنى أن الجهاز الحاسب ينفذ برنامجاً معيناً ولا توجد له بالتالى مجموعة لفات تحدد البرنامج ، بل يتم ذلك بشكل ثابت عن طريق توصيل بعض الأسلاك الكهربائية .

وتلخيصاً لما سبق ، نستطيع أن نرى أن البعد الاقتصادي وليس البعد التكنولوجى ، سيحدد التصميمات الجديدة للأجهزة الحاسبة . من هنا ، فإن الاحساس الغالب هو أن « انيك » سيكون الحبل الرابع والأخير فى تصميمات الأجهزة الحاسبة العملاقة ، بينما سيظل الطريق مفتوحاً أمام الأجهزة الحاسبة ذات الأغراض الخاصة والرخيصة الثمن .

• • •

تذييل (٥)

Hardware & Software *

فى بداية هذا القرن بدأت بعض المحلات التجارية التى كانت متخصصة فى تجارة الخردوات المعدنية (١٩٨) تزيد من نشاطها التجارى حتى شملت منتجات أخرى كالملابس . وقد ظهرت فى هذه الأوساط التجارية كلمة لغوية جديدة تشير الى هذا النوع الجديد من الخردوات غير المعدنية . هذه الكلمة الجديدة هى SoftWare وبذلك تكون شقاً ثانياً للـ HardWare . التعبير الأصلي Hardware يشير الى الخردوات المعدنية ذات الطابع « الصلب » بينما التعبير الجديد SoftWare يشير الى الخردوات غير المعدنية ذات الطابع « الطرى » وقد استعمل كلا التعبيرين فى أوساط الأجهزة الحاسبة وذلك لتمييز الجهد المستثمر فى تصميم الدوائر الكهربائية والدوائر المغناطيسية من ناحية وبرامج اللغات وأنظمة التشغيل من ناحية أخرى . فالجهد الأول وهو متعلق بالكيان المادى أطلق HardWare بينما الجهد الثانى وهو المتعلق بالكيان الرياضى أطلق عليه الـ SoftWare

• • •

Special purpose computer.	(١٩٦)
Wired computer.	(١٩٧)
Hardware.	(١٩٨)

الاجهزة الحاسبة

تذييل قاموس المصطلحات

A			
Abstract	تجريدي	Combinatorial mathematics	القواعد الاتحادية الرياضية
Abstract group theory	نظرية المجموعات التجريدية	Communication equipment	معدات اتصال
Abstract algebra	الجبر التجريدي	Communication problem	مشكلة الاتصال
Abstract thinking	التفكير التجريدي	Compile	يجمع - ينسق - يصنف
Algebraic language or compiler language	لغات جبرية	Compilation	تجميع - تنسيق - تصنيف
Analog computer	جهاز حاسب تناظري	Computer	حاسب - آلة حاسبة
Analysis	تحليل	Computer designer	مصمم الجهاز الحاسب
Anatomical structure of computer	التركيب التشريحي للجهاز الحاسب	Computer operators	القائمون بتشغيل الاجهزة
Application programme	برنامج التطبيق	Computer system as utility	الجهاز الحاسب كمرفق
Applied mathematic	الرياضة التطبيقية	Computer user	مستخدم الجهاز الحاسب
Arithmetic unit	وحدة الحسابات	Computing power	قدرة الجهاز الحاسب - قدرة حاسوبية
Artificial intelligence	الذكاء الصناعي	Computing services	الخدمات الحاسوبية
Assembler	المجمع	Concepts	مفاهيم - صور ذهنية
Assembly language	لغات تجميع	Conditional statements	تعبيرات شرطية
Automatic	آلي	Control unit	وحدة التحكم
Automatic control	التحكم الآلي	Creative thinking	الفكر المبتكر (الخلاق)
Automatic instrumentation.	القياسات الآلية	Customers	عملاء
Automatic management of image	المعادلة الآلية للصورة	Cybernetics	سيبرنطيقا
Automation in medicine	الاوروميشن في الطب		
B		D	
Binary	ثنائي	Degree of peripheral simultaneity	درجة الانية المحيطية ، وهي تشغيل عدد كبير من اجهزة التلقين والاخراج آليا (في نفس الان أي الوقت)
Binary system	النظام الثنائي	Data	بيانات
Biological Research	البحوث البيولوجية	Data Manipulator	متناول البيانات
Biological Sciences	العلوم البيولوجية	Data processing machine	آلة تشغيل البيانات
Biological system	النظام البيولوجي	Decision making theory	نظرية اتخاذ القرارات
Biochemistry	الكيمياء الحيوية	Design methodology	منهجية التصميم (الهندسي)
Biophysics	علوم الفيزياء الحيوية	Design of experiments	تصميم التجارب
Boolean algebra	الجبر البولي	Deterministic models	نماذج تحديدية
Business problems	مشاكل تجارية	Diagnostic device	جهاز تشخيص
C		Digital computer	جهاز حاسب رقمي
Cathode Ray Tube (CRT)	انبوبة الاشعة الكاثودية		
Centralization	شاشة تشبه شاشة التلفزيون		
Central Processor	المركزية - التمرکز		
Chromosomes	وحدة التشغيل المركزية		
	كروموزومات (صبغيات)		

E		L	
Electric circuitry	الدوائر الكهربائية	Logical AND	الإضافة المنطقية
Electric typewriter	آلة كتابة كهربية	Logical NOT	النفي المنطقي
Electro magnetic waves	الموجات الكهرومغناطيسية	Logical OR	المقارنة المنطقية
Electronic brain	عقل الكتروني	Logic deduction	الاستنباط المنطقي
External world	العالم الخارجي	Logic designer	مصمم أنظمة المنطق
External environment	البيئة الخارجية		
F		M	
Fast Idiot	الابله السريع	Machine language	لغة الماكينة
Feature-search device	جهاز للبحث عن الملامح	Machine oriented pro-grammer	المستخدم الإعداد الخاص لاستعمال الجهاز الحاسب
Foreign bodies (impuities)	أجسام غريبة	Magnetized	ممغنط
G		Magnetic core	لب مغناطيسي
Giant brain	العقل الجبار	Magnetic tape	الشريط المغناطيسي
General purpose computer	الجهاز الحاسب ذو الغرض العام	Man-machine communication	الاتصال بين الإنسان والجهاز الحاسب
Geometrical description	وصف الشكل الهندسي	Management sciences	علوم الإدارة
H		Mathematical model	نموذج رياضي
Hardware	خردوات معدنية	Macrostructure	تركيب ماكرو سكوبي (يرى بالعين المجردة)
Higher level languages	اللغات العليا	Microstructure	تركيب جزئي (مجهري)
Hypothesis text	اختبار الفرض	Microscopic level	مستوى جزئي (ميكروسكوبي)
I		Medical researches	البحوث الطبية
Imaginary	تخيلي	Memory unit-storage	الذاكرة او وحدة التخزين
Image processing	تشغيل الصورة	N	
Image scanning	مسح الصورة	Number theory	نظرية الاعداد
Information machine	آلة معلومات	Numerical analysis	التحليل العددي
In-house computing system	النظام الحاسب كوحدة متكاملة	Numerical data	بيانات رقمية
Implanation	زراعة الاعضاء	O	
Input-output equipment	أجهزة تلقين واخراج	Operating system	نظام تشغيل
Instructions	أوامر (البرامج)	Operation research	بحوث العمليات
Intelligent behaviour	سلوك ذكي	Optical converter device	جهاز التحويل الضوئي
Intellectual utility	مرفق فكري	Optical devices	أجهزة ضوئية
Intensity of light	شدة الضوء	Optical filter device	جهاز ترشيح ضوئي
Interdisciplinary subject	موضوع متعدد الجوانب	Optical scanner	ماسح ضوئي
		Optical spots	بقع ضوئية

P		S	
Parallel	على التوازي	Scientific methodology,	المنهجية العلمية
Parameter extraction device	جهاز لاستخراج المعالم	Scientific problems	مشاكل علمية
Pattern recognition	التعرف على الانماط	Specimen	عينة
Peripheral equipment	أجهزة محيطية	Service industries	صناعة الخدمات
Physical existence	كيان واقعي	Sequencial	على التتابع
Physical sciences	العلوم الفيزيائية	Simulation	المحاكاة
Probabristic models	النماذج الاحتمالية	Slave Computer	جهاز حاسب عبد
Problem oriented	المستخدم ذو الاعداد الخاص	Solid State	الحالة الجامدة (الصلبة)
Programmer	لحل المشكلة	Special purpose computer	الجهاز الحاسب الغرض الخاص
Processing	التشغيل	Speed of performance	سرعة الاداء
Processing power	قدرة التشغيل/القدرة الحاسبة	Statistical problems	مشاكل احصائية
Program	برنامج	Stored program	برنامج مخزون
Programmer	واضع البرنامج	Subproblem	مشكلة جزئية
Programming system	انظمة البرامج	Switching circuit	دائرة تحويل كهربية
Punched card	بطاقة مثقبة	Symbolic logic	المنطق الصوري
Punched paper tape	شريط ورق مثقب	Synthesis	تركيب/تجميع/ توليف
		Structure of computer	تركيب الجهاز الحاسب
		System analysis	تحليل الانظمة
		System analyst	محلل الانظمة
		Systematic analysis	تحليل تنظيم (مطرد)
		T	
		Tapeorem-proof algorithm	طريقة (موضحة الخطوات) -
Q		Tariff	لائحات النظريات
Quantum machics	ميكانيكا الكم	Time sharing system	تعريف
Quality control	التحكم في جودة الانتاج	Translator	نظام الزمن المتقاسم (او الاشتراك في الوقت) المترجم
	مراقبة الانتاج	U	
R		Users community	مجتمع المتنفعين
Relationship description	وصف العلاقات	User language	اللغة المستخدمة
Relativistic physics	فيزياء النسبية	V	
Routine thinking	التفكير الروتيني	Vacuum tubes	انابيب مفرغة (كهربية)
		Variables	متغيرات
		W	
		Wired computer	الجهاز الحاسب ذو الاسلاك

المراجع

1. Bright, Herbert S. : "A Philco Multiprocessing System", Proceedings, AFIPS 1964 F.J.C.C., Part 11, pp. 97—141.
2. Corbato, F.J. and V.A. Vyssotskey : "Introduction and Overview of the MULTICS system, Proceedings, "A.F.I.P.S. 1965 F.J.C.C., pp. 185-196.
3. Dennis, Jack B: "Segmentation and the Design of Multi programmed Computer Systems," Journal of the A.C.M., Vol. 12, No. 4, Oct. 65, pp. 589-602.
4. Finkelstein, Mark. : "A compiler Optimization Technique", Computer Journal, Vol. 2, No. 1, May 1968, pp. 22-25.
5. Gear, C. William : Computer Organization and Programming, McGraw-Hill, 1969.
6. Jensen, Jorn : "Generation of Machine Code in ALGOL Compilers", B.I.T. Vol. 5, No. 4, 1965, pp. 235-245.
7. Keinrock, L. : "Time-Shared Systems: A theoretical Treatment", Journal of the A.C.M., Vol. 4, No. 2, April 1967, pp. 242-261.
8. Knuth, Donald E. : The Art of Computer Programming, Addison-Wesley, (seven volumes, two already published).
9. Scientific American, Sept. 1960.
10. Scientific American, Feb. 1971.
11. The Compatible time -- Sharing System, The M.I.T Computation Center, the M.I.T Press. 1965.
12. Wegnere, Peter : Programming Language, Information Structure and Machine Organization, McGraw Hill, 1967.
13. Wiener, Norbert : Cybernetics .
14. Wozencraft, John M. and Reiffen, Barney : Sequential Decoding.

★ ★ ★

احمد أبوزيد

الظاهرة التكنولوجية

كان الانسان دائماً صانعاً للآلات . وتاريخ المجتمع الانساني وتطوره الحضارى هو بشكل ما تاريخ الأدوات والآلات وتطورها واستخدامها لتسهيل الحياة وتخفيف أعباء العمل عن الانسان، أو « **الحيوان العاقل** Animal Laborans » ، كما يسميه بعض المفكرين (١) ، والاستعانة بها في صنع عالم جديد يختلف عن العالم الطبيعي في كثير من الوجوه .

ولقد كان الانسان قادراً طيلة تاريخه على الاستفادة من الآلات التي يصنعها في صنع مزيد من الآلات الأكثر تقدماً وتطوراً وتعقيداً ، مما جعل مفكراً مثل **بنيامين فرانكلين** Benjamin Franklin يفسر التعبير الشائع « **الانسان الصانع** Homo Faber » بأنه « صانع الأدوات والآلات » ، ويرى في هذه القدرة على الصنع الخاصة الرئيسية الوحيدة التي ينفرد بها الانسان عن بقية الكائنات ، فإذا كان باستطاعة الانسان تكوين أفكار مجردة يستخدمها في الاتصال بغيره من بنى جنسه ، أو

Arendt, H. ; **The Human Condition**, Chicago University Press, 1958, P. 144. (١)

تكوين مجتمعات متماسكة تقوم على أساس متين من التنظيم والتعاون ، فان هناك بعض ملامح « التفكير » - ان أمكن استخدام هذه الكلمة - عند الحيوان ، أو عند بعض الحيوانات العليا الراقية على الأقل . كما أن هناك بعض مظاهر التنظيم الاجتماعي والتعاون في كثير من «المجتمعات» الحيوانية والحشرية . أما الشيء الذي يميز الإنسان حقاً عن غيره فهو القدرة على اختراع الآلات واستخدامها ... صحيح ان بعض الحيوانات تستخدم ما تصادفه في طريقها من فروع الأشجار أو قطع الحجارة أو غير ذلك من المواد الخام كأدوات بدائية ، وصحيح أيضاً ان بعض القرود شوهدت وهي تشدب الأغصان مثلاً بانتزاع الفروع الصغيرة منها أو وهي تقضم اطراف العصي لتجعلها مدببة ، ولكنها لم تكن تفعل ذلك أبداً - حسب ما يقول **ويليام هاولز** في كتابه الرائع « ما وراء التاريخ » (صفحة ٩٤ من الترجمة العربية) - الا حين تجابهها مشكلة من المشكلات، وهذا يختلف تماماً عن صنع الآلات واستخدامها التي يبدو أنها خاصية لازمت الإنسان في كل مراحل حياته وتطوره ابتداء من فجر الحضارة حتى عصر الآلات الحديثة الذي يطلق عليه عموماً اسم عصر التكنولوجيا . ففي كل هذا التاريخ الطويل العريض كأن صنع الآلات يتم عن قصد وروية ولكي يلائم نمطاً ثقافياً موجوداً لديه بالفعل . ومن هذه الزاوية وبهذا المعنى فاننا لا نعرف فترة من الفترات منذ ظهور الإنسان من **الرئيسات العليا** High Primates دون أن يكون لديه على الأقل درجة ما من التكنولوجيا ، هي التي مكنته من أن يخترع مثلاً الفؤوس الحجرية واولى الأواني الفخارية واولى أسلحة الحرب وما الى ذلك . وليس من شك في أن تلك الآلات الاولى المبكرة كانت على درجة عالية من البساطة والسذاجة وظلت كذلك لفترات طويلة جداً من الزمن قبل أن يتمكن الإنسان من صنع الأشياء المعقدة التي تختلف في شكلها عن الأشياء الطبيعية التي كان يجدها من حوله ويستخدمها في بعض أغراضه . ولا تزال الشعوب التي توصف عادة بأنها شعوب « بدائية » - رغم ما في هذه التسمية من خطأ - تستخدم حتى الآن الى جانب آلاتها وأدواتها المصنوعة كثيراً من تلك الأشياء التي يتخذونها من الطبيعة مباشرة حين يلائمهم ذلك كأن يستخدموا بعض الأصداف البحرية من نوع معين لقص الشعر . وكل هذا يدل على أن تطور صنع الآلات والأدوات واستخدامها استغرق أحقاباً طويلة وأنه كان وراء هذه المخترعات - حتى البسيط منها - عقل قلق لا يشبع ولا يقنع ولا يستقر أو يسكن ، وانما كان يعمل ويفكر دائماً في ضوء الظروف التي يعيش فيها صاحبه وفي ضوء خبراته وملاحظاته ، ويجاهد من أجل التحكم في البيئة التي تحيط به . وعلى ذلك ، فاذا كانت التكنولوجيا قد تقدمت كثيراً بحيث أصبحنا نعيش في عالم تسيطر عليه منجزات هذه التكنولوجيا سيطرة تكاد تكون تامة ، فان من الخطأ أن ننسى أو نفعل أو نغفل من شأن الدور الذي لعبته التكنولوجيا في كل العصور السابقة ، رغم الاختلاف الهائل بين ما كان يحدث في الماضي وما هو قائم الآن (٢) . فالحضارة الحديثة هي بحق أول حضارة انسانية استطاعت أن تستغل على أوسع نطاق مصادر القوة الموجودة في الطبيعة ، سواء في ذلك قوة البخار أو النواة الذرية .. وكل هذا التقدم التكنولوجي الهائل جاء نتيجة لاستخدام

(٢) Nisbet, R. A. ; Tradition and Revolt ; Vintage Books, N.Y. 1970, P. 184 :

Demczynski, S. ; Automation and the Future of Man ; George Allen & Unwin, London 1964, PP. 17-19.

وتطبيق المنهج العلمي الدقيق الذي يعتبر أهم مميزات الفكر الحديث (٢) . وليس ثمة مفر من الاعتراف بأن التكنولوجيا لم تلعب في حياة الناس في أى عصر نفس الدور الذى تلعبه في حياتهم في الوقت الراهن ، كما أن المتخصصين في العلم والتكنولوجيا لم يضطلعوا قط بمثل الأدوار الرئيسية التي يقومون بها الآن . وإذا كانت الفلسفة واللاهوت والفن تعتبر في الماضي هي أهم إنجازات الإنسانية وأبرز ما توصلت إليه من خلق وابتكار ، فإن التكنولوجيا تعتبر أهم إنجازات الإنسان في عصرنا الحالى ، ومن هنا فإنها تحتل نفس المركز الذى كانت تحتله تلك الإنجازات في الماضي - على الأقل في المجتمع العربي الحديث . وإذا كان لكل عصر أبطاله ونوع البطولة التي تتلاءم مع تفكير ذلك العصر واتجاهاته وقيمه ومثله العليا مثل رجال الحرب أو رجال السياسة والديبلوماسية أو رجال الدين ، فإن بطل العصر الحديث هو « التكنولوجي Technologist » بغير منازع (٤) .

وترتبط كلمة « تكنولوجيا » (٥) في أذهان معظم الناس بالنواحي الفيزيائية المتعلقة بالصناعة ، مثل مصانع الحديد الضخمة بما تنفثه من دخان أسود كثيف وما يصدر عنها وعن آلاتها من صخب وضجيج يملآن الجو . ولقد كان الرمز الكلاسيكي للتكنولوجيا - وربما لا يزال حتى الآن الى حد

(٣) في محاضرة عن « التكنولوجيا والحريات الأساسية » يذكر الاستاذ الدكتور زكي نجيب محمود ان « الرابطة الوثيقة الآن بين العلم والتكنولوجيا هي في الحقيقة التي غيرت الصورة بعض الشيء ، لان العلم أصبح تطبيقاً . فلقد يخيل الينا أن العلم كان دائماً تطبيقاً بهذا الشكل الذى نراه اليوم . والحقيقة أن العلم لم يكن تطبيقياً بهذه الصورة الا خلال القرنين الاخيرين ولم يبدأ التطبيق بشكل موسع تقريباً الا بعد الثورة الصناعية في اواخر القرن الثامن عشر . ومن ذلك الوقت حتى القرن العشرين ، أخذت صورة العلم تتغير من حيث انه لم يعد علماً هو تقدم الاجهزة ، والعكس صحيح : تقدم الاجهزة هو تقدم العلم . فلا نستطيع أبداً في أى وقفة علمية أن نفصل ما بين العلم النظرى وجهازه ، والاتصال اصبح عضواً بين العلم من جانبه النظرى والاجهزة التى تنفذه » . - انظر : التكنولوجيا كاحدى تحديات العصر ، مطبوعات رابطة الاجتماعيين ، الكويت ١٩٧٠ ، صفحة ٦٣ .

Nisbet, Loc Cit.

(٤)

(٥) ترجع تكنولوجيا Technology الى الكلمة اليونانية Techne التى تعنى « فن » او « صناعة » باللغة العربية وان لم تكن مرادفة تماماً لكلمة Industry الانجليزية التى هي « الصناعة في المصنع » ، وانما يقصد بالصناعة هنا استعمال العلم النظرى مطبقاً في مجال ما ، سواء كان في ميدان نظرى أو علمى . ثم مع ازدياد المعرفة العلمية النظرية في المصور الحديثة اصبح استخدام المعرفة العلمية النظرية في التطبيق العملى على أصول ومبادئ علمياً قائماً بذاته ، فاطلقت عليه كلمة تكنولوجيا ، وهذا هو المعنى الحقيقي للكلمة ، لكن تتبادر الى الذهن منها معان كثيرة . . منها تطبيق المعرفة العلمية وآثارها العملية والأدوات والوسائل والتعامل مع الاجهزة والمختبرات ومحاولات الاستفادة من المعرفة بالاشياء الى ان نصل الى الانتقال بين الكواكب بهذه الوسائل الفنية على اساس علمية . ويتبادر الى الذهن ان هذا كله يبنى على اساس وقوانين وحسابات دقيقة هي التي تسمى تكنولوجيا ، اي صناعة الاشياء على اساس نظرى مطبق في امور عملية تتسنى من اجتهاد الفكر في معرفة خصائص الاشياء وطبائعها الى تطبيقها واستخدامها في كل امور الحياة » . - انظر محاضرة الاستاذ الدكتور محمد عبد الهادي ابو ريدة عن « التكنولوجيا والفكر الانساني » في كتاب « التكنولوجيا كاحدى تحديات العصر » المرجع السابق ذكره صفحة ٨ - وهناك تعاريف كثيرة للتكنولوجيا منها أنها «مجموعة النظم والقواعد التطبيقية واساليب العمل التى تستقر نتيجة لتطبيق المعطيات المستخدمة لبحوث أو دراسات مبتكرة في مجالات الانتاج أو الخدمات » أو أنها « مجموعة اساليب التقنية المستخدمة في انتاج السلع والخدمات ، وهى بهذا تعكس اليوم مدى القدرة على تحويل أية إنجازات علمية الى واقع ملموس يؤثر في حياة الناس » . . أو أنها « هى تطبيق أحدث ما يصل اليه العقل البشرى عن الحقائق العلمية على وسائل الانتاج والخدمات » - انظر محاضرة الاستاذ عبدالعزیز عبد الله الصراوى ، المرجع السابق ذكره ، صفحة ٢٠ .

كبير - هو خط التجمع الذي أدخله هنري فورد Henry Ford الى مجال الصناعة منذ نصف قرن تقريباً. ولكن يبدو أن هذه الرموز الكلاسيكية القديمة أصبحت لا تتلاءم مع الوضع الراهن بعد أن تقدمت التكنولوجيا كل ذلك التقدم الهائل ولم تعد مقصورة على خطوط التجميع أو أفران صهر الحديد المفتوحة . فعلى الأقل لم تعد مظاهر التكنولوجيا تعكس نفس الدرجة من الصخب والضجيج ، بل إن الهدوء النسبي ونظافة الوسط المحيط وصفاء الجو أصبحت من العلامات المميزة لكثير من انجازاتها كما هو الحال مثلاً في مجالات الالكترونيات وتكنولوجيا الفضاء التي اختفت منها تماماً ظاهرة الدخان الكثيف التي تميز مرحلة الصناعة السابقة . وهذا هو ما يدفع الكثيرين من الكتاب في الوقت الحال الى القول بأن الوقت قد حان لتغيير الرموز التي تشير الى التكنولوجيا حتى تتلاءم مع التغيرات والأوضاع الحديثة (٦) وما تمتاز به من تعقد وتنوع وتسارع في المجال التكنولوجي .

والمثل الذي يجب كثير من الكتاب أن يلجأوا اليه للتدليل على ذلك التسارع هو التقدم الهائل في وسائل النقل والانتقال . ففي عام ٦٠٠٠ ق.م. كانت قوافل الجمال تعتبر أسرع وسيلة للانتقال عبر المسافات الشاسعة ، وكان الجمل يقطع حوالي ثمانية أميال في الساعة . ولم يتمكن الانسان من التوصل الى استخدام العجلات والعربات الا في عام ١٦٠٠ ق.م. ، وقد أدى ذلك الاختراع الى ارتفاع السرعة الى حوالي عشرين ميلاً في الساعة . ثم احتاج الامر الى حوالي ٣٥٠٠ سنة أخرى قبل ان يتمكن الانسان من الارتفاع بسرعه في الانتقال الى ثلاثين ميلاً في الساعة ، وكان ذلك في عام ١٨٢٥ حين ظهرت أول قاطرة بخارية ، بينما كانت السفن الشراعية في ذلك الحين تسير بنصف هذه السرعة تقريباً ولكن الأمر لم يتطلب أكثر من نصف قرن لكي يرتفع الانسان بسرعه من ثلاثين ميلاً الى مائة ميل في الساعة حين تقدمت صناعة القطارات البخارية (حوالي عام ١٨٨٠) ، ويُعتبر ذلك بغير شك نجاحاً باهراً وان كان احتاج الى ملايين السنين منذ نشأة الكون لكي يمكن تحقيقه . ومع ذلك أيضاً فلم يمر أكثر من ٥٨ (ثمان وخمسين) سنة فقط (عام ١٩٣٨) الا وقد تضاعفت تلك السرعة الى أربعة أمثالها حين بلغت سرعة الطائرات الى حوالي ٤٠٠ ميل في الساعة . وبعد ذلك بعشرين سنة فقط تضاعفت تلك السرعة ذاتها مرة أخرى ، وأخيراً نجد في الستينات ان اختراع الطائرات الصاروخية قفز بسرعة الانسان الى ٤٠٠٠ (أربعة آلاف) ميل في الساعة ، كما اخترعت مركبات الفضاء التي تدور حول الأرض بأضعاف تلك السرعة . وللانسان أن يتصور نوع الخط البياني الذي يمكن ان تمثل به تدرج السرعة البطيء في بداية الأمر بحيث لا يكاد يرتفع عن خط القاعدة الافقى ، ثم كيف يتحول فجأة الى خط يكاد يكون رأسياً تماماً ليكشف عن تلك السرعة الصاروخية المذهلة (٧) .

وليس من شك في أن من أهم أسباب ذلك التسارع الذي تتميز به التكنولوجيا الحديثة هو ما احززه العلم الحديث من تقدم وان التكنولوجيا ذاتها « تغذى نفسها على نفسها » كما يقال . فكل مرحلة تكنولوجية تساعد في ظهور تكنولوجيا أخرى أكثر تقدماً وتطوراً . والواقع ان ما يقال من أن ٩٠٪ من كل العلماء الذين انجبتهم الانسانية خلال تاريخها الطويل

Toffler, A. ; **Future Shock** ; Bantam Books, N.Y. 1971, P. 26.

(٦)

Loc. Cit.

(٧)

موجودون الآن بالفعل هو قول صادق الى حد كبير ، كما أن الاكتشافات والابتكارات العلمية الجديدة تظهر كل يوم بشكل متزايد مما يدل على أن الأفكار الجديدة تجد مجالات للاختبار والتطبيق بسرعة أكبر مما كان يحدث في الماضي (٨). فالتباطؤ القديم الذي كان يعني مرور فترات طويلة من الزمن بين نشأة الفكرة في ذهن صاحبها وتطبيقها في الحياة لم يعد أمراً مقبولاً أو مستساغاً أو يمكن السماح بحدوثه في العصر الحديث . وليس مرد ذلك أن انسان العصر الحديث أشد تشوقاً ولهفة أو أكثر اهتماماً أو حياً للاستطلاع من آباءه وأجداده في العصور السابقة ، أو أنه أقل منهم كسلًا وتراخياً ، وإنما مرده الى كثرة ((الأجهزة)) الاجتماعية التي تساعد بطريقة فعالة على تسارع العملية نتيجة لتراكم العلم وتطبيقاته. ويستوى في ذلك الأمر تطبيق الفكرة وتنفيذها أو انتشارها في المجتمع كله بسرعة فائقة . وخير مثل لذلك هو ما نراه من انتشار السلع المادية وبخاصة الأدوات المنزلية الجديدة بحيث تعم العالم كله في وقت قصير للغاية .

ولكن السؤال المهم الذي يتبادر الى الذهن الآن هو : اذا كانت الظاهرة التكنولوجية تعتبر اهم ما يميز المجتمع الحديث ، واذا كانت هي في الوقت ذاته من الصفات الأساسية التي لازمت الانسان والمجتمع خلال كل مراحل التاريخ ، فهل هناك مظاهر وملامح جديدة تميز هذه الظاهرة في الوقت الحالي مما يبرر الكلام عن عصرنا الحديث بأنه عصر التكنولوجيا ؟ واذا كان الأمر كذلك فما هي المظاهر والملامح الجديدة ؟

(١)

الواقع أن هذا السؤال شغل الكثير من اهتمام الكتاب والمفكرين وعلماء الاجتماع وبخاصة الذين يهتمون منهم بدراسة التغير الاجتماعي ومظاهره وبمشكلات المجتمع الصناعي الحديث ، فضلاً عن المهتمين بالأمور التي يتعرض لدراستها ذلك العلم الناشيء الجديد الذي يعرف الآن باسم « علم المستقبل Futurology » والذي أثار كثيراً من النقاش والجدل حول مستقبل الانسان والمجتمع الانساني وغالى بعض المتطرفين من أتباعه مغالة شديدة في تنبؤاتهم وتخيلاتهم لدرجة أن عالماً من علماء الاجتماع مثل روبرت فيزبت Robert Nisbet كتب في عدد نوفمبر ١٩٧١ عن مجلة Encounter يتساءل عما اذا كان لعلم المستقبل نفسه مستقبل ؟ بل ويضع هذا التساؤل ذاته عنواناً لذلك المقال « Has Futurology a Future ? » .

ولقد انقسم كل هؤلاء الكتاب حول مسألة الخصائص المميزة للتكنولوجيا الحديثة ومدى اختلاف الظاهرة التكنولوجية الحالية عما كان يوجد في الماضي الى فريقين يعبران عن وجهتي نظر مختلفتين كل الاختلاف . فاما الموقف الاول فيرى أصحابه أنه على الرغم من كل التقدم التكنولوجي الحديث فليس ثمة في حقيقة الأمر ابتكار تكنولوجي حقيقي متميز أو مختلف

(٨) يذكر توفلر في كتابه السابق ذكره والذي لاقي رواجاً وانتشاراً سريعين بحيث أصبح من أهم الكتب التي صدرت عام (١٩٧١) ان الابتكارات التكنولوجية تمر بثلاث مراحل مترابطة على شكل دائرة بحيث تقوى كل مرحلة منها المرحلةين الاخرين . وهذه المراحل الثلاث هي : (١) وجود الفكرة الخالقة ... (٢) امكان تطبيق هذه الفكرة عملياً ... (٣) انتشار الفكرة والتطبيق في المجتمع . واستكمال هذه العمليات يؤدي الى اغلاق الدائرة . الا أن تقبل الفكرة الجديدة يساعد على توليد أفكار أخرى مبدعة أو خالقة . وثمة ما يدل على أن الفترات التي كانت تفصل بين هذه الخطوات في الدائرة أصبحت الآن أقصر عما كانت عليه في الماضي مما يفسر ظاهرة التسارع في التقدم التكنولوجي - انظر المرجع السابق صفحة ٢٧ .

اختلافاً وأنه إذا كانت هناك اختلافات بين «التكنولوجيات» فهي اختلافات في الكم فقط وليست في الكيف، وأن هذه الاختلافات أجمّة على أي حال من درجة التقدم الاجتماعي والحضاري في العصور المختلفة وتتلّام معها تمام التلاؤم. وفي هذا الصدد يتساءل الكاتب المفكر الفرنسي **جان فوراستيه** Jean Fourastie مثلاً في تهكم وسخرية عما إذا لم يكن إنسان عصور ما قبل التاريخ قد انتابه حين شاهد لأول مرة استخدام السيف المصنوع من البرونز نفس شعور الخوف والرهبّة والارتياح وخشيّة تعرض حياته للخطر مثلما نشعر نحن الآن تماماً ازاء القنبلة الذرية؟ فالفارق بين القنبلة الذرية ووسائل التدمير الأخرى التي يعرفها الإنسان المعاصر لا يختلف كثيراً عن الفارق بين السيف البرونزي والأسلحة الحجرية التي كان يستخدمها إنسان العصر الحجري القديم، ولكن الابتكارات والاختراعات التكنولوجية لها دائماً نفس القدرة على إثارة الدهشة والرهبّة كما أنها تلقى دائماً عدم الترحيب من الناس. وعلى ذلك فإذا كنا نخاف الآن من مثل هذه الاختراعات والابتكارات فإنما نحن نستجيب فقط لما يسميه «فوراستيه» بالفرائز السلفية التي كانت توجد لدى أسلافنا وأجدادنا الأوائل، وبالتالي فليس ثمة ما يدعو على الإطلاق الى المبالغة في التخوف من منجزات التكنولوجيا الحديثة مهما يبدو لأول وهلة من آثارها المدمرة.

هذا الموقف الذي يعبر - كما يقول **جاك ايلول** Jacques Ellul - عن نظرة متفائلة يقابله موقف آخر مغاير له تماماً، يرى أصحابه أننا نواجه في حقيقة الأمر ظاهرة جديدة لا عهد للجنس البشري بها، وأنه ليس ثمة أي عنصر مشترك بين «المركب التكنولوجي الحديث» وتلك المحاولات الساذجة البسيطة والابتكارات المبشرة المتناثرة التي تمكن الإنسان من أن يصل إليها بعد كثير من العناء والجهد والمشقة، خلال الحقبة الطويلة الماضية من تاريخه، والتي يحاول البعض أن يستند إليها ويستغلها في التدليل على أن «التكنولوجيا» سمة أساسية وأصلية في المجتمع الإنساني. وعلى ذلك فإن «الظاهرة التكنولوجية» تمثل في نظر أصحاب هذا الرأي تغيراً جذرياً في حياة الإنسان والمجتمع، أي أنها ليست مجرد مسألة تغير في الدرجة كما يقول جان فوراستيه وأصحابه، وأن المجتمع الحديث يواجه في حقيقة الأمر مرحلة انتقال تتضمن اختلافات وتفسيرات عميقة وتبشر بظهور عهد جديد يختلف كل الاختلاف عما عرفه الإنسان حتى الآن (٩).

ولكن مهما يكن من أمر الاختلاف بين هاتين النظريتين، فالذي لا شك فيه هو أن ثمة فارقاً كبيراً جداً بين الموقف التقليدي والوضع الذي نجد أنفسنا فيه الآن، على الرغم من أن التكنولوجيا في كل عصر من العصور هي في آخر الأمر عامل وسيط بين الإنسان والبيئة التي يعيش فيها. وربما كان الاختلاف الأساسي ناشئاً - كما سبق أن ذكرنا - من أن التكنولوجيا الحديثة تنبعث من العلم التطبيقي بالمعنى الحديث الدقيق لكلمة «علم Science». وهي من هذه الناحية يمكن أن ترد الى القرن الثامن عشر، وإن كان من الصعب اغفال كل الخطوات والانجازات السابقة التي مهدت لظهور التكنولوجيا الحديثة، كما أن من الصعب اغفال المبادئ القديمة التي كانت توجه ذلك التطور.

إلا أن الملاحظ على العموم هو أن التكنولوجيا أصبحت موضوعاً أو شيئاً «في ذاته» وحقيقة لها كياناتها المستقلة المتميز بعد أن كانت في الماضي تحاول تبرير وجودها عن طريق اظهار ما تسهم به

في المجالات الأخرى . . . لقد أصبحت التكنولوجيا في المجتمع الغربي الحديث - ولأول مرة في تاريخ الجنس البشري - « نظاماً » له كيانه ومقوماته وخصائصه . والمقصود بالنظام Institution هو أي أسلوب للسلوك يسود بين أكبر عدد ممكن من أعضاء المجتمع وينتقل من جيل لآخر ويقبله المجتمع ككل كوسيلة لحل جانب معين من المشكلات التي يواجهها كما أنه يُعتبر في الوقت ذاته الاداة التي بواسطتها تستطيع شبكة العلاقات الاجتماعية أن تحافظ على وجودها وعلى استمرارها . وهذا معناه أن كل نظام له أغراض معينة بالذات وأنه على هذا الأساس يكون موجهاً نحو اشباع حاجة - أو عدة حاجات - معينة أيضاً . أي أن فكرة « النظام » تقتضي وجود اتفاق عام في المجتمع على فئة معينة من القيم هي التي تجمع بين الناس كما تتطلب وجود « معايير » معينة تتألف من المهارات المكتسبة والعادات وتتضمن في الوقت ذاته وجود جماعة من الناس ينظمون فيما بينهم بطريقة معينة ويدخلون في علاقات محددة أحدهم بالآخر من ناحية ، وبالبيئة التي يعيشون فيها من الناحية الأخرى ، سواء في ذلك البيئة الطبيعية أو البيئة المصنوعة (راجع في هذا كله الفصل الثالث عن « البناء والنظم الاجتماعية » في الجزء الأول « المفاهيم » من كتابنا « البناء الاجتماعي ») . وهذا هو بالضبط ما صارت إليه التكنولوجيا في المجتمع الحديث ، فقد أصبحت نظاماً كالقانون أو القرابة أو الدين أو غير ذلك من النظم الاجتماعية - بالمعنى الذي قدمناه لفكرة النظام - وبالتالي أصبحت جزءاً من البناء الاجتماعي والثقافي للمجتمع الغربي الحديث ويجب أن ننظر إليها وندرسها ونحلل مكوناتها وآثارها في بقية النظم الاجتماعية على هذا الأساس ، ومن هذا الفهم أو التطور . وعلى ذلك فليس هناك ما يدعو إلى أن نقصر استخدام « التكنولوجيا » - من حيث هي فكرة أو مفهوم على الآلات والادوات التي نستخدمها في حياتنا اليومية أو في الصناعة الحديثة المعقدة ، تماماً مثل ليس هناك ما يدعو إلى أن نقصر مفهوم « العائلة » كنظام على الإقامة في مسكن ، أو مفهوم « القانون » على قاعات انعقاد جلسات المحكمة ، أو مفهوم « الدين » على مباني المساجد والكنائس والوعاءد ، وهكذا (١٠) . صحيح أن هناك ميلاً واضحاً إلى النظر إلى التكنولوجيا في مظاهرها الفيزيائية كالقنابل الذرية أو المصانع الضخمة والآلات المعقدة وما إلى ذلك ، ولكن « التكنولوجيا » تمثل إلى جانب ذلك - بل وأهم من ذلك - أموراً وموضوعات وعلاقات اجتماعية مثل التنظيمات والعمليات المتعلقة بأهداف وغايات إنسانية معينة تماماً كما هو الحال بالنسبة لنظام العائلة ونظام القانون وغيرهما من النظم الاجتماعية التي لا يمكن فهمها فهماً دقيقاً عميقاً إلا باعتبارها مجموعة من العلاقات الاجتماعية والإنسانية المعقدة المتشابكة ، وذلك فضلاً عن أن أحد العناصر أو الجوانب الهامة في التكنولوجيا الحديثة هو تطبيق المبادئ العقلانية في التحكم والتوجيه ، سواء أكان ذلك هو التحكم في الفضاء أو التحكم في المادة أو حتى التحكم في الكائنات الإنسانية ذاتها (١١) .

Ellul, OP. Cit. ; P. 63 ; Nisbet, OP. Cit.; P. 185.

(١٠)

(١١) الواقع أن علماء الاجتماع والأنثروبولوجيا لا يهتمون اهتماماً كبيراً بالجوانب الميكانيكية أو الآلية البحتة للتكنولوجيا لأنها من هذه الناحية وحدها ليست أقدر من البيئة الطبيعية على التأثير بشكل مباشر على الأوضاع الثقافية أو على الضمير الخلقى كما يقول نيزبت . صحيح أنه قد يكون لها آثار واضحة على الامكانات الاقتصادية والاجتماعية وبالتالي على الامكانات الأخلاقية ولكنها لن تكون لها قوة أخلاقية يعتد بها إلا إذا دخلت هي ذاتها جزءاً في نمط من المعاني الاجتماعية الأساسية في المجتمع ، أي أنه لن يكون لها - في نظر علماء الاجتماع على الأقل - أية أهمية اجتماعية حقيقية إلا إذا اتخذت شكل نظام Institution وأصبحت بالتالي نسقاً اجتماعياً يخضع لكل العمليات التي تخضع لها النظم الاجتماعية الأخرى على ما ذكرنا .

ومن ناحية أخرى ، فإن العلاقة بين التكنولوجيا والمجتمع في العصر الحديث تختلف اختلافاً تاماً عما كانت عليه في الماضي كما يختلف تأثيرها في حياة الناس وتفكيرهم ، وإن كان من الصعب - على ما يقول چاك ايلول - تقدير ذلك تماماً فيما يختص بالإنسان القديم (١٢) . والراى على أى حال هو أنه على الرغم من كل ما يقال عن أهداف التكنولوجيا ، وأنها عوامل ثانوية أو مساعدة لأهداف الاقتصاد والدين والسياسة والحرب وغيرها من مجالات النشاط الانساني التقليدى ، وعلى الرغم من أن ذلك كان صحيحاً في الماضي ، فإنه لم يعد ينطبق بحذافيره على الوضع الحالي في المجتمع الغربي المتقدم . فقد أصبح غزو الفضاء أو التحكم في البيئة الفيزيائية هدفاً متميزاً كغيره من الأهداف الكلاسيكية التي يمكن أن نجدها في الحرب أو سياسة الدولة أو غير ذلك . وربما كان هذا هو السبب الرئيسي وراء ذلك الاهتمام الواسع الذي نلاحظه الآن في الدول الغربية وفي معاهد البحوث والعامل والمختبرات وفي ذلك الاتفاق السخى على التنمية التكنولوجية في تلك الدول . وهذه كلها أمور تشير الى استقلال التكنولوجيا والى أهميتها والمكانة التي تتمتع بها . وهذا لا يمنع بطبيعة الحال من أن الأنشطة الأخرى - وبخاصة الحرب - تعتمد اعتماداً كبيراً على منجزات التكنولوجيا الحديثة مثلما كانت تعتمد على التكنولوجيا التقليدية في كل مراحل التاريخ . ولكن المهم هو أن التقدم التكنولوجي أصبح هدفاً في ذاته وليس مجرد وسيلة وأداة لخدمة الحرب مثلاً أو غيرها من مظاهر الحياة ، بحيث يمكن القول أنه حتى لو تغيرت الظروف العالمية السائدة الآن فإن ذلك لن يمنع من مواصلة البحث في المجال التكنولوجي الذي يستفاد منه الآن في الحروب وامور الدفاع . وهذا هو ما نقصده حين نقول أن التكنولوجيا الحديثة لها أبنيتها المميزة ودوافعها الخاصة وقوانينها الأخلاقية ، كما أن لها عملاءها المتخصصين فيها ، وأنها تخدم قيماً اجتماعية معينة (١٣) .

وهذا الاستقلال أمر مشروع ومفهوم ومنطلق مع سير التطور والتقدم في كل مجالات الحياة ، وله مثيل في النظم الاجتماعية الأخرى كما يدل على ذلك تاريخ الدين والسياسة والتعليم والزواج

(١٢) Eliul ; OP. Cit.; P. 64 . ومن هنا فإن ما يقوله چان فوراستيه يعتبر مجرد هراء في رأى چاك ايلول لأننا لا نعرف بالضبط رد الفعل السيكلوجي للرجل البدائي ازاء المخترعات والابتكارات التكنولوجية التي توصل اليها .

(١٣) وكل هذا خليك بأن يجعل التكنولوجيا - كنظام - تقف في كثير من الأحيان موقف الصراع والتعارض والتضارب الصريح مع النظم الأخرى السائدة في المجتمع ، أو أنه يتيح على الأقل فرصاً للتوتر بين التكنولوجيا ومجالات الحياة الأخرى من سياسية وجمالية ودينية بل واقتصادية في بعض الأحيان ، وهذا تغير غير ضئيل وله معناه . فحتى عهد قريب كانت قيمة التكنولوجيا - كما ذكرنا - قيمة اعتبارية وكانت تستمد معناها من النظام الذي تخدمه ، وكان هذا هو النظام الاقتصادي بالذات وبخاصة في القرن التاسع عشر ، أي أن التكنولوجيا كان لها في الأغلب معنى اقتصادي . وهذا هو السبب في أننا لا زلنا حتى الآن نتكلم عن شيء مما بأنه «تكنولوجيا» أو «صناعي» أو يقول أدق نستخدم الكلمتين بمعنى واحد تقريباً . ولكن قبل الثورة الصناعية كانت التكنولوجيا تخدم أهداف الحرب . بل أن كلمة Engineer أو «مهندس» كانت ترتبط في الذهن الى حد كبير بالنشاط الحربي والعسكري ابتداء من القرن الخامس عشر ، لدرجة أن الأمر احتاج في القرن الثامن عشر الى وضع الى مصطلح «مهندس مدني» كوسيلة لتبيين أن نشاطه غير موجه الى المجهود الحربي أو الأعمال العسكرية . إلا أن التكنولوجيا أصبح لها الآن نمط مستقل ومنمايز من الأهداف ومن الوظائف ومن الانتماءات . انظر

Nisbet, OP. Cit., P. 186.

والقراية والقانون وما إليها . وعلى سبيل المثال فإن الدين لم يكن في المجتمعات المبكرة والمجتمعات الكلاسيكية القديمة ولا هو الآن في المجتمعات التي توصف عادة بأنها مجتمعات « بدائية » نظاماً مستقلاً تماماً عن غيره من النظم وإنما كان في الأغلب أحد وظائف العائلة . . . كان رئيس العائلة يشرف على أداء الشعائر الدينية المختلفة ويقدم القرابين للآلهة ويتمتع بالنفوذ الديني والروحي على أفراد الجماعة العائلية التي يرأسها . ولعل خير مثل لذلك هو الدور الذي كان يلعبه الدين عند الرومان بالذات والذي كان يهدف في آخر الأمر إلى تماسك العائلة كوحدة تحت ما كان يعرف بنظام « حق الأب *Patris Potestas* » . ولكن لم يلبث الدين أن أصبح بمرور الزمن نظاماً اجتماعياً مستقلاً ومتميزاً عن نظام العائلة بل وأصبح بعد ذلك في كثير من المجتمعات الإنسانية منافساً قوياً للعائلة والدولة ، وإن كان ذلك لا يعنى بطبيعة الحال الانفصال التام بين الدين كنظام اجتماعي وبقية النظم السائدة في المجتمع أو امتناع التأثير المتبادل من كل هذه النظم (١٤) . والشيء نفسه يمكن أن يقال عن كل نظام من تلك النظم على حدة وبالذات عن النظم الاقتصادية . ففي كثير من الثقافات يقوم الاقتصاد بدور ثانوي أو دور مساعد لغيره من النظم كالعائلة أو الجماعة المحلية، ولم يكن النشاط الاقتصادي يظهر كنظام مستقل متميز فضلاً عن أن تكون له السيادة على غيره من النظم الاجتماعية ثم لم تلبث النظم الاقتصادية أن أخذت تتمايز وتستقل في أوروبا ابتداء من عصر التنوير ولو أن هذا الموقف يخضع الآن لبعض التغييرات والتعديلات الهامة .

وعلى أي حال ، فلقد أصبح للتكنولوجيا - من حيث هي نظام - وظيفة خاصة هي التحكم العقلاني الرشيد في الإنسان والمادة والفضاء على ما ذكرنا، كما أصبح لها قيمها الموجهة المتحركة الخاصة بها ، بحيث أصبح الكثيرون يرون أن من الخطأ إخضاع هذه القيم لأية مكاسب أو فوائد أخرى ، قومية كانت أو اقتصادية ، تماماً مثلما يرون أن من الخطأ إخضاع العلم لأهداف دينية مثلاً على ما كان يفعل رجال الدين في القرون الوسطى (١٥) .

ولكن إذا كان الأمر كذلك ، فما هو الوضع الذي كانت تحتله التكنولوجيا في الماضي وكذلك في المجتمعات الأخرى المتخلفة ؟

(٢)

سبق أن ذكرنا أن النظرة الحالية إلى التكنولوجيا تختلف اختلافاً جوهرياً عما كان عليه الحال في الماضي ، حين كانت منجزات التكنولوجيات القديمة على درجة عالية من البساطة والسذاجة ، وكان ينظر إليها هي ذاتها - أي إلى تلك التكنولوجيات - على أنها مجرد وسائط أو وسائل وأساليب لتحقيق غايات وأهداف أخرى معينة . ومن هنا لم تكن للتكنولوجيا القديمة أهمية أو قيمة في ذاتها وإنما كانت - على ما ذكرنا من قبل - تستمد قيمتها وأهميتها من تلك الأهداف التي تحققها .

والظاهر أن هذا لا يزال هو الوضع السائد في القطاع الأكبر من المجتمع الإنساني المعاصر

(١٤) لعل أفضل كتاب يعالج هذه النقطة هو كتاب Fustel de Coulanges : La Cité Antique الذي ترجم إلى العربية منذ سنوات بعنوان : فوستيل دولاكولاج : المدينة العتيقة .

Nisbet, OP. Cit, P. 187.

الذى يتألف عموماً مما نسميه بالمجتمعات المتخلفة Under Developed أو المجتمعات النامية Developing ، حيث لا يزال النطاق الذى تطبق فيه التكنولوجيا الحديثة ضيقاً ومحدوداً ؛ بعكس الحال فى المجتمعات الغربية المتقدمة التى امتدت فيها التكنولوجيا الى كل مجالات الحياة تقريباً ، حتى تلك المجالات والميادين التى تبدو لأول وهلة بعيدة كل البعد عن امكان اخضاعها وتطويعها للأساليب التكنولوجية مثل الفن . ولقد كانت تطبيقات التكنولوجيا تدور وتنحصر فى الماضى وخلال معظم مراحل التاريخ الانسانى فى مجالات معينة بالذات لا تتعدى مجالات الانتاج والاستهلاك (أى المجال الاقتصادى عموماً) ومجالات الحرب ، ثم فى بعض الأحيان مجال ممارسة السحر الذى يلعب دوراً هاماً فى حياة الشعوب « البدائية » القديمة والحالية على السواء . ومع أن هذه كانت تعتبر مجالات حيوية ، بل وتكاد تضم معظم نواحي الحياة فى المجتمع المتخلف والمجتمع « البدائي » وبعض المجتمعات التقليدية ، فمن الصعب أن توصف تلك الحياة - على هذا الأساس - بأنها كانت حياة تكنولوجية ، على الأقل بالمعنى الحديث للكلمة ، رغم كل ما قلناه من ضرورة عدم التهور من شأن تلك التكنولوجيات القديمة وأهمية الدور الذى كانت تلعبه فى حياة تلك الشعوب .

وقد يساعدنا على فهم هذا الموقف أن ننظر الى معنى أو مدلول « العمل » لدى الشعوب المتخلفة ونقارنه بنظرة المجتمع الحديث الى ذلك الجانب الهام من النشاط الانسانى . فالشائع عند كثير من الكتاب أن العمل فى نظر الشعوب غير المتقدمة وبخاصة الشعوب « البدائية » هو نوع من العذاب ، أو حتى العقوبة وليس ميزة أو فضلاً ينفرد به الكائن البشرى عن غيره من الكائنات ، ولذا فإن الكثيرين من الناس فى تلك المجتمعات ، سواء فى الماضى أو الحاضر - يفضلون التنازل عن بعض مطالبهم والاستغناء عن بعض احتياجاتهم وبالتالي التضييق من نطاق استهلاكهم على أن يبذلوا مزيداً من الجهد فى العمل الشاق العنيف الذى يكفل لهم مزيداً من الربح ومن الدخل يكفي لاشباع تلك الحاجيات والمطالب ويكفل لهم اتساع نطاق الاستهلاك . ولقد رفض بعض علماء الانثروبولوجيا بالذات ممن توفروا على دراسة مشكلة العمل فى المجتمع البدائي هذه النظرة الضيقة التى تكاد تحصر الرجل « البدائي » من وجود أى دوافع تدفعه الى الاستمرار فى العمل والتفوق فيه وإتقانه ، وربما كان عالم الانثروبولوجيا البريطانى الاستاذ ريموند فيرث Raymond Firth هو أهم من عاليج هذه المسألة فى مقال طريف له عن « الأساس الانثروبولوجي للعمل Anthropological Background to Work » نشره عام ١٩٤٨ فى مجلة « علم النفس المهنى Occupational Psychology » وحاول أن يبين فيه أنه على الرغم من أن العمل هو نوع من النشاط الهادف الذى يتطلب بذل الطاقة والتضحية ببعض الراحة واللذة من أجل الحصول على الدخل فإن هناك بعض عناصر لا يمكن اغفالها تتمثل فى الحوافز التى تدفع الفرد الى العمل وتشجعه على الاستمرار فيه على الرغم من كل ما يتضمنه العمل من عناصر الألم ، وتحتل العناصر الاجتماعية والعلاقات القائمة بين افراد الجماعة العاملة أهمية خاصة فى ذلك . ففى مجتمع تيكوبيا Tikopia الصغير الذى درسه فيرث بنفسه - وهو مجتمع « بدائي » يقوم فى احدى الجزر البعيدة الواقعة على اطراف جزر سولومون البريطانية ويبلغ سكانه حوالى ١٣٠٠ نسمة من البولنيزيين الذين يعيشون على صيد السمك

وزراعة بعض الخضروات والفواكه - لا يعرف الأهالي طريقة التعامل بالنقد وبذلك فإن الرغبة في الحصول عليها لا يمكن أن تكون حافزاً على العمل . ومع ذلك فهناك حوافز أخرى ذات طابع اجتماعي واضح لعل أهمها هو الرغبة في إقامة الحفلات والولائم وتبادل الهدايا التي تتألف على الخصوص من السلع التي يقوم الناس أنفسهم بصنعها ، والعادة أن تستنزف هذه الحفلات والولائم والهدايا كل المخزون لديهم من طعام أو سلع أنفقوا في توفيرها واعدادها الكثير جداً من الجهد والوقت . فكان العمل يهدف إلى جانب الحصول على الطعام إلى تحقيق بعض الالتزامات الاجتماعية فضلاً عن أنه يتيح لهم فرصة للتفوق والإجادة والمثابرة وإبراز المهارات الخاصة التي تجدها في آخر الأمر جزاء معنوياً يتمثل في اعتراف المجتمع وأعجابه وتقديره . ولكن على الرغم من هذا كله فلا تزال القاعدة العامة في تلك المجتمعات « البدائية » هي أن يعمل الفرد بما يكفي لسد حاجاته الأساسية في المحل الأول . ويعتقد الكثيرون من الكتاب أن هذه النظرة إلى العمل مسئولة بدرجة كبيرة عن الحد من تقدم وتعدد أساليب الإنتاج والاستهلاك على السواء وما يتصل بذلك كله من تكنولوجيا (١٦) . فإذا كان التقدم التكنولوجي يؤدي إلى زيادة الإنتاج مما يتيح وجود فائض يمكن استخدامه في التبادل والتجارة فإن هذا يساعد بدوره على تطوير الحياة التكنولوجية للكثير من الإنتاج وهكذا .

وليس من شك في أن قلة الآلات والأدوات في تلك المجتمعات البدائية والمتخلفة كانت تؤدي دائماً إلى الاعتماد على قوى الإنسان العضلية كما أن التخلف التكنولوجي في تلك المجتمعات يستعاض عنه بمهارة العامل ودقته وكفاءته، ويبدو ذلك واضحاً في المجتمعات التقليدية القديمة التي كانت تعطي أهمية بالغة لدى اتقان العامل للعمل الذي يمارسه وتعجب ببراعة العامل الماهر في استخدام ما قد يكون متوفراً لديه من آلات وأدوات بسيطة أو ساذجة . وقد يميل البعض إلى أن يعتبر ذلك نوعاً من « التكنولوجيا » ، ولكنها على أفضل الأحوال تكنولوجيا لا تعتمد على

(١٦) المعروف أن المجتمعات القديمة كانت تعوض التأخر في الأساليب التكنولوجية بالمجهود العضلي الذي كان يتمثل ليس فقط في استخدام الحيوانات بل وإيضاً في الاعتماد على عمل العبيد والرقائق ، وهو نظام كان يكفل توفير الراحة والابتعاد عن عناء العمل لقطاع كبير من المجتمع. ويدل سيجفريد جيدون Sigfried Giedion في كتابه Mechanization Takes Command على الدور الذي تلعبه التكنولوجيا في حياة الرجل الحديث وعدم اهتمام الإنسان في العصور السابقة بذلك بمقارنة مفهوم « الراحة » عند الإنسان الحديث وعند إنسان القرون الوسطى ، فيلاحظ أن الراحة ترتبط الآن ارتباطاً وثيقاً بالتكنولوجيا الحديثة بكل تعقيداتها وبكل ما تقدمه من إمكانيات للنسرف والرفاهية من حمامات ومقاعد وثيرة ووسائد وحشايا مصنوعة من المطاط الرغوي ومن أجهزة التكييف وغسالات للملابس والأطباق وغير ذلك . ويكشف هذا الهدف عن نفسه في الجهود المتوالية المتواصلة التي تبذل من أجل إنتاج سلع وأدوات « شخصية » بل وفي تحسين تلك السلع والآلات والأدوات بشكل مستمر لتحقيق مزيد من الراحة والرفاهية. أما في العصور الوسطى فإن مفهوم الراحة كان يتمثل في المحل الأول ، وبالنسبة للغالبية العظمى من الناس حينذاك في توفير أمور معينة ذات طابع أخلاقي أو جمالي أو هما معاً ، وكانت المعيشة في الغلاء تؤلف العنصر الأساسي في ذلك ولذا كانوا يبحثون دائماً عن المناطق الخلوية وعن الإقامة والسكن في بيوت وحجرات قسيحة ويعطون أهمية بالغة لامكان الحركة والانتقال والابتعاد عن غيرهم من الناس وتجنب الازدحام ، وهذه كلها تبدو أفكاراً غريبة بغير شك بالنسبة للمجتمع الحديث المزدهم التلطم . وكان هدف التكنولوجيا في تلك العصور أن تمكن إطلاق هذه الكلمة على أساليب الحياة حينذاك ، هو خلق جو عام معين بصرف النظر عما إذا كانت البيوت مثلاً مؤثثة بأثاث مريح أو غير ذلك .

الآلات ، أو تكنولوجيا غير آلية ان امكن استخدام هذا التعبير (١٧) . وكان كل شىء يختلف من « صانع » لآخر تبعاً لتفاوت المهارات والكفاءات وتباين العمال والصناع في المواهب ، وهو أمر يختلف كل الاختلاف عن الوضع القائم الآن في المجتمعات الغربية المتقدمة والتكنولوجيا الحديثة التى تمحو هذه الفوارق تماماً . **والواقع أن الإنسان ظل يعطى الجانب الأكبر من عنايته واهتمامه الى تحسين طريقة استعمال الآلات بدلاً من تحسين الآلات ذاتها حتى القرن الثامن عشر حين بدأ ما يمكن تسميته بحق بـ « الثورة التكنولوجية الحديثة » .**

ولقد كانت تكنولوجيا ما قبل القرن الثامن عشر تكنولوجيا محلية - ان صح هذا التعبير . وربما كان السبب الأول في ذلك هو قوة تماسك الجماعات المحلية وتضامنها وانغلاقها ضد الآخرين وفي وجه الأعراب ، ثم ضعف وسائل الاتصال والتبادل أو قلتها وعدم تنوعها مما كان له أثر كبير في بطء انتشار الابتكارات والابداعات التكنولوجية ، بحيث كانت عملية الانتشار تستغرق في العادة مئات بل وأحياناً آلاف السنين ، وكثيراً ما كانت تتم بطريق الصدفة البحتة أو عن طريق العَرَض أثناء وقوع بعض الأحداث الهامة كالحروب ، على ما حدث بالنسبة لادخال العربات في مصر على أيدي الهكسوس . كذلك كانت عمليات المحاكاة والتقليد والاستعارة والاقتراس تستغرق أيضاً فترات طويلة جداً من الزمن، وبالتالي فإن الانتقال من مرحلة تكنولوجيا معينة لمرحلة أخرى كان يتم ببطء شديد وصعوبة بالغة . وهذا يصدق على أساليب الحياة المادية ، وإلى درجة أكبر على أساليب وأنماط الحياة غير المادية . بل ان عملية الانتشار ذاتها كانت تلقى الكثير من الصعوبة والمقاومة ، وهو أمر طبيعي ومعروف . ويرجع ذلك كله بغير شك الى أن التكنولوجيا والأساليب الفنية المختلفة كانت تؤلف جزءاً من الثقافة المحلية التي نشأت فيها . ولما كان لكل ثقافة مقوماتها وخصائصها وعناصرها الذاتية المتميزة من ملامح البيئة الطبيعية والمناخ والتركيب السكاني والنظم السياسية والقروية وما الى ذلك ، ولما لم تكن التكنولوجيا سوى عنصر واحد من تلك العناصر الكثيرة المتشعبة . كان من الصعب انتقال التكنولوجيا من مجتمع لآخر نظراً لارتباطها بكل ذلك المركب المعقد الذى يؤلف ثقافة وبناء المجتمع الذى نشأت فيه

(١٧) الميل الغالب لدى معظم الكتاب هو ان كل الأدوات والآلات التكنولوجية التى يبتكرها الإنسان هي امتداد لبعض أجزاء جسمه ، وانه انما صنفها لى يصفى مزيداً من القوة والافتان والدقة لتلك الأجزاء أو الاعضاء أو الحواس التى تدخل في تكوينه الخاص . ويقول الاستاذ الدكتور زكى نجيب محمود (المرجع السابق ذكره) في ذلك : « لى نفهم التقنية بصورة أوضح يمكن القول بانها امتداد للجسم البشرى وما فيه من اعضاء ... الجسم البشرى به تقنية ، أى أن فيه أجهزة معينة ولكنها ليست كافية ، فيمطها الإنسان ما شاءت له قدرته . فمثلاً الجسم الإنسانى فيه بصر ، لكن البصر الإنسانى محدود ، فأمده بأى أداة يستطيع ان اصل اليها بالعلم من ميكروسكوب الى تلسكوب ... الخ . والجسم البشرى فيه سمع ، هذه تكنولوجيا الهية ، لكن السمع محدود . اذن امد هذا الجانب من الجسم البشرى بأى أداة تمد السمع فبدلاً من أن اسمع على بعد امتار أستطيع ان اسمع عن طريق الراديو والتلفزيون من بعد آلاف الكيلومترات . وقل هذا في شتى أجهزة الكائن العضوى الذى هو الإنسان فالإنسان فيه دماغ ، فاصبחנו نرى الآن كيف نمد الدماغ بما يسمى العقول الالكترونية .. فهى عقول تحسب بأسرع مما تحسب أدمغتنا ، وتترجم مما تترجم ، السى آخر هذه القدرات . انا لا أظن ان هناك أداة تكنولوجية واحدة ليست امتداداً لما هو في جسم الإنسان كبدية . وهذا يؤكد الفكرة ان التكنولوجيا ما هى الا طريقة صنع او طريقة تنفيذ ، جهزنا بدياياتها في الكيان العضوى نفسه ثم نمدها - على مر الزمن - بأجهزة مختلفة تؤديه على نطاق اوسع وادق » . انظر في ذلك أيضاً على العموم :

Lilley, S ; *Men Machines and History*, New World Paperbacks ; International Publications, N.Y. 1966 ; Arendt, OP. Cit., PP. 145-9.

وارتبطت به منذ البداية . ومن هنا كان اخفاق التكنولوجيا السابقة في أن تعم العالم أجمع أو حتى في أن تنتشر في عدد من المجتمعات المتفرقة ؛ بعكس الحال في العصر الحديث ، وبذلك ظلت تلك التكنولوجيات القديمة تحمل طابع الثقافات المحلية الخاصة إلا في الحالات القليلة التي كان الاتصال والتبادل بين عدد من المجتمعات يستمر قوياً ومتصلاً لفترات طويلة جداً من الزمن تحت ظروف استثنائية .

وكانت النتيجة الطبيعية لذلك هو تنوع الأساليب والوسائل التي توصلت إليها تلك المجتمعات السابقة من أجل تحقيق نفس الغاية وبلوغ نفس الهدف بحيث كانت تلك الوسائل والأساليب التكنولوجية تحمل الطابع الثقافي الخاص بكل مجتمع نشأت فيه على حدة . ويقول **جاء إيلول** في ذلك أن « هذا التنوع دفعنا إلى الاعتقاد بأن الإنسانية مرت بعصر لتجريب كان الإنسان يحاول فيه أن يتلمس طريقه ويتعرف عليه . وهذه فكرة خاطئة نبعت من المسيل السائد الآن إلى الاعتقاد بأن المرحلة الراهنة التي نعيش فيها تمثل أعلى مستوى بلغته الإنسانية . والواقع أن ذلك التنوع لم ينجم من مختلف محاولات التجريب من جانب الشعوب المختلفة بقدر ما نشأ من أن التكنيك كان مرتبطاً دائماً بثقافة معينة بالذات » (١٨) .

والى جانب ذلك فإنه يمكن القول أنه لم يكن هناك في الماضي تطور تكنولوجي بالمعنى الدقيق للكلمة . . إذ على الرغم من ظهور بعض الاختراعات من حين لآخر فإن كل اختراع منها كان شيئاً قائماً بذاته ومنفصلاً عن غيره من الاختراعات التي سبقته أو التي جاءت بعده ، أو بقول أدق لم يكن أى اختراع من تلك الاختراعات يمثل حلقة في سلسلة واحدة متصلة ، ولذا كان هناك شيء من عدم الاستمرار أو عدم الاتصال في التقدم التكنولوجي حتى وإن كان هناك استمرار واتصال في البحث . وقد تكون هنالك بعض الاستثناءات من ذلك ، ولكن حتى في هذه الحالات الاستثنائية فإن التقدم كان ينشأ في الأغلب من مجهودات فردية مصحوبة بكثير من التجارب المتفرقة ، وكان كثير من هذه الجهود ينحصر في محاولات تعديل الآلات والأدوات الموجودة بالفعل من قبل دون تكييفها تكييفاً تاماً مع الأهداف التي كان يراد تحقيقها . وكان معظم هذه الجهود ينصب على محاولة ادخال بعض التغييرات على الآلات والأدوات الموجودة بالفعل دون تعديلها تعديلاً جوهرياً أو « تكييفها » بحيث تتماشى مع الأهداف التي يراد تحقيقها عن طريقها . وهذا هو السبب في كل ذلك التنوع والتباين في أشكال الآلات التي كانت تصنع حتى في المكان الواحد والزمان الواحد ومن أجل تحقيق غاية واحدة . فالآلة أو الأداة الواحدة كانت تتخذ أشكالاً وصوراً عديدة بتعدد الصناعات نتيجة لعدم توحيد القياسات والمعايير ، ومن هنا يمكن القول أن التحويرات التي كانت توجد في أى نوع واحد من السلع أو المنتجات إنما كانت تنشأ من عدم التمسك بالحسابات الدقيقة الموحدة ، وذلك فضلاً عن تدخل الاختلافات الفردية والاعتبارات الشخصية المتعلقة بالصانع نفسه ، بما في ذلك الاعتبارات الجمالية والدوقية الخاصة . والأغلب أنه لم يكن يراعى في صنع الأدوات والآلات في تلك الثقافات التي سبقت عصر التكنولوجيا الحديثة فائدة تلك الأدوات ومجالات استخدامها فحسب ، أو على الأصح لم تكن اعتبارات الاستعمال والمنفعة والفائدة هي الاعتبارات الوحيدة التي كانت تؤخذ في الحسبان وإنما كانت هناك اعتبارات أخرى كثيرة متنوعة تتعلق على العموم بمسائل الإبداع الفني ، وهي أمور لم تعد تحظى بنفس الدرجة من الاهتمام أو تعطى نفس الأولوية التي كانت تلقاها في التكنولوجيا القديمة أو في تكنولوجيا المجتمعات المتخلفة وقبل الصناعية الموجودة الآن في كثير من أنحاء العالم .

ومع ذلك فانه على الرغم من كل ما يقال عن بطء عملية المحاكاة والانتشار وكثرة التنوع والتباين والاختلاف بل والتنافر في مظاهر الثقافة المادية وبخاصة في الآلات والأدوات في تلك المجتمعات فان العامل الأساسي القاطع في ذلك كان بغير شك هو العامل الانساني البحت ، الذي يتمثل في المفاضلة والاختيار بين مختلف الانجازات التكنولوجية . وثمة امور عديدة تتدخل في عملية الاختيار وتؤثر فيها بل وتتحكم فيها في كثير من الأحيان ، وليس أهمها على أى حال كفاءة تلك المنجزات أو دقتها وان كان لهذا العنصر بعض الأهمية بلا ريب . فالتقدم التكنولوجي يتوقف الى حد كبير على عنصرين أساسيين وعلى مدى التفاعل بينهما ، وهذان العنصران هما : عنصر الدقة والكفاءة والفاعلية التكنولوجية ، وعنصر الاختيار ، أو ما يسميه چاك ايلول عنصر « القدرة على اتخاذ القرارات الدقيقة ازاء التكنولوجيا » . وغياب أى من هذين العنصرين كفيل بأن يرد الفرد والمجتمع الى حالة من العجز والركود كما هو الحال عند الشعوب « البدائية » التي تفتقر الى كثير من منجزات التكنولوجيا الحديثة المتقدمة أو التي في حالة استخدامهما لتلك المنجزات تعجز عن ادراك معناها ومقتضياتها نظراً لتعقدها وعدم تلاؤمها مع الظروف العامة السائدة في تلك المجتمعات في المرحلة الراهنة من تطورها . بل ان هذا العجز نفسه يظهر في المجتمع الغربي الحديث ، ولكن لأسباب أخرى ، فقد وصل الامر بتلك المجتمعات الى درجة من التوحيد في الانتاج في كل سلعة وفي كل مجالات النشاط المختلفة بحيث لم تعد ثمة فرصة للاختيار الحقيقي أمام الأفراد . فكل ما يبدو من تنوع في الانتاج هو في حقيقة الامر تنوع سطحي تافه لا يتعدى القشور كما ان الفرد في المجتمع الغربي الحديث المتقدم لا يجد مناصاً من ان يقبل ما تخرجه له المصانع ويرضى به ، وهو في نظر الكثيرين من الكتاب نوع من العجز (١٩) .

وواضح ان أصحاب هذا الرأي يعتقدون ان الانسان في الماضي كان أكثر حرية منه الآن نظراً لان الاختيار كان امكانية حقيقية بالنسبة له بينما لا يكاد المرء في العصر الحديث يتمتع بمثل هذه القدرة على حرية الاختيار ، وان الوضع سوف يزداد سوءاً في المستقبل اذ سيفقد الانسان شيئاً فشيئاً دوره الايجابي امام التقدم التكنولوجي الهائل . وتشيع هذه الآراء وأمثالها بكثرة لدى عدد كبير من الكتاب وعلماء الاجتماع والانثروبولوجيا الذين يعطون مزيداً من اهتمامهم لموقف الانسان في العصر الحديث ، بل اننا نجد هذا الاتجاه نفسه يبدو واضحاً في بعض كتابات عالم مؤرخ شهير هو **أرنولد توينبي** Arnold Toynbee الذي يعبر عنه باسم « **نظرية الاختيار المتلاشي** » Theory of Vanishing Choice ومؤداها ان تقدم العلم والتكنولوجيا سوف يؤدي الى ازدياد التشابه والتوحيد في السلع والأشياء مما يترتب عليه بالضرورة ان يفقد الانسان حريته في الاختيار (٢٠) .

(٣)

وليس يكفي أن نقول ان معظم تلك الخصائص التي كانت تميز التكنولوجيا في العصور السابقة والمجتمعات القديمة والتقليدية وقبل الصناعية أخذة في الاختفاء ان لم تكن اختفت تماماً من المجتمع الغربي الصناعي الحديث ، وان العلاقة بين التكنولوجيا من ناحية والمجتمع والفرد من ناحية أخرى لم تعد على ما كانت عليه من قبل . فمثل هذا القول لا يكفي ، بل ولا يكاد

· Ibid, PP. 64-77.

(١٩)

(٢٠) . Toffler, OP.Cit, PP. 263-64. ولكن توفلر يعارض هذا الاتجاه الانهزامي ويصف العلماء الذين يبشرون به بأنهم « كارهون للمستقبل خائفون من التكنولوجيا » .

يصلح - لتحديد الظاهرة التكنولوجية في وقتنا الحالي وتمييزها ، وكل ما يفعله هو أنه يحدد وضع التكنولوجيا في المجتمع من منظور سلبي محض ، بينما تكشف التكنولوجيا الحديثة عن بعض جوانب ايجابية لا يصح اغفالها أو تجاهلها .

والواقع أن اختفاء تلك الخصائص القديمة للتكنولوجيا أفسح المجال لظهور خصائص ومميزات أخرى حلت محلها . ويبدو أن التغيير كان تغييراً جذرياً بحيث لم يعد هناك أى وجه للشبه والمقارنة بين التكنولوجيات القديمة وما يحدث الآن . فلقد أفلحت التكنولوجيا الحديثة في أن تتدخل في كل شىء وأن تتغلغل بغير حدود أو قيود في كل ميادين الحياة في المجتمعات الغربية المتقدمة ، وامتد أثرها بحيث شمل كل مظاهر النشاط البشرى ، وذلك علاوة على ما تتميز به منجزاتها وأساليلها ووسائلها من دقة وكفاءة متناهيتين . وقد انتشرت هذه المنجزات والأساليب والوسائل بحيث شملت العالم كله بسرعة فائقة تروع ليس الرجل العادى وحده بل وأيضاً التكنولوجيا أنفسهم ، ولكنها أفلحت خلال ذلك على أى حال في أن تقيم لأول مرة في تاريخ الجنس البشرى حضارة موحدة تضم أكبر عدد من المجتمعات الانسانية ، رغم كل ما بين هذه المجتمعات من تفاوت وتباين في البيئة ونظم الحكم والأنساق الاجتماعية وأنماط القيم .

ولقد كان لهذا الانتشار السريع الشامل أثره الواضح في انفصال التكنولوجيا عن المجالات « الشخصية » المباشرة التي كانت تميل الى الارتباط بها في المجتمع التقليدى ، أى مجتمع ما قبل عصر التكنولوجيا الحديثة . وليس من شك في أن أهم العوامل التي ساعدت على ذلك الانفصال العلاقة الوثيقة التي سبق أن أشرنا اليها بين التكنولوجيا والعلم . فمعايير العلم ، وبالتالي معايير التكنولوجيا الحديثة ، معايير مجردة ولا شخصية وتميل في آخر الأمر الى التهوين من شأن المعايير والقيم الاجتماعية الأخرى التي تنشأ في الأصل نتيجة للانتماء « العضوى » الى جماعة معينة بالذات . والملاحظ على العموم أن الفرد في المجتمعات التقليدية - وبخاصة المجتمعات الأكثر تخلفاً وانغلاقاً وعزلة عن العالم الخارجى - لا يكاد يتمتع بشخصية فردية متميزة أو كيان شخصي مستقل ، وإنما يتصرف ويعمل وينظر اليه على أنه عضو أو جزء من جماعة معينة ، سواء كانت هذه الجماعة جماعة قرابية أو سياسية ، وذلك بعكس الحال في المجتمعات المتقدمة الحديثة حيث يزداد ظهور النزعات الفردية على حساب روابط القرابة على الخصوص أو روابط الجوار أو غير ذلك من الروابط التي تقوم بين أفراد المجتمع المحلى الصغير والتي تعتبر عاملاً أساسياً في التماسك الاجتماعى هناك (٢١) .

الفرد في المجتمعات الغربية الحديثة لا يستمد كيانه أو مركزه ومكانته من انتمائه الى أى جماعة من تلك الجماعات « الأولية » ، وإنما يستمدّها من جهوده الخاصة من ناحية ، ومن اشتراكه مع غيره من أعضاء المجتمع الكبير في خصائص أو مصالح أو آراء وأفكار وإيديولوجيات معينة ، حتى وإن لم يكن يعرف هؤلاء « الأعضاء » أو تكون له بهم صلة مباشرة .

(٢١) انظر في ذلك ترجمتنا العربية لكتاب الاستاذ ايفانز بريتشارد عن « الانثروبولوجيا الاجتماعية - الطبعة الاولى ، منشأة المعارف بالاسكندرية ١٩٥٨ ، صفحة ٦٢ . انظر ايضا كتابنا عن : « البناء الاجتماعى » ، الجزء الاول « المفهومات » ، الطبعة الثانية ، الدار القومية للطباعة والنشر ، القاهرة ١٩٦٦ ، صفحات ١٦٢ - ١٦٤ .

فهم يؤلفون « فئات مجردة » حسب تعبير نيزبت (٢٢) . وكان للتكنولوجيا دور هام في ذلك بغير شك من حيث انها تؤلف في ذاتها نظاماً أو نسقاً اجتماعياً يحتل فيه كل فرد مركزاً أو مرتبة معينة ومحددة . فالفرد في المجتمع التكنولوجي الحديث يستطيع اذن أن يتصور نفسه كائناً متميزاً أو مستقلاً عن غيره من أفراد المجتمع وأن يكتشف نفسه ويشعر بوجوده كفرد منفصل من العالم الذي يعيش فيه ، بل وأن يشعر حتى بعدم الانتماء الى ذلك المجتمع نتيجة لازدياد قدرته على الحركة وازدياد احساسه بالحرية الفردية (٢٣) . ولقد بلغ الأمر أن أصبح مفهوم « المجتمع الحر » يرتبط الآن ارتباطاً وثيقاً بشعور الأفراد ليس فقط بحريتهم الاجتماعية والسياسية بل وأيضاً بتحررهم الأخلاقي والثورة على قيود التقاليد القديمة ومحاولتهم التخلص بقدر الأمكان من سيطرة الجماعات الأولية المتناسكة التي ينتمون اليها .

وكثير من الكتابات الحديثة تبين أثر التكنولوجيا في تعميق هذا الاتجاه (٢٤) ، وان كان بعض الكتاب قد نبه الأذهان الى هذه المشكلة منذ مطلع هذا القرن .

ففي عام ١٩٠٢ كتب أوستروجرسكى Ostrogorski كتابه الضخم العميق عن « الديمقراطية وتنظيم الأحزاب السياسية » حيث تعرض في الجزء الاول منه لتأثير ووطأة التكنولوجيا على أوروبا ، وبخاصة أثرها فيما يطلق عليه اسم « عملية التجريد » التي امتدت الى كل العلاقات الاجتماعية نتيجة « لاتساع الافق الاجتماعى في كل مجالات الحياة » . ذلك ان نمو المدن الكبيرة بسرعة فائقة أدى الى تدمير العلاقات القديمة القائمة على أساس الجوار ، أو على الأقل تشويه خصائصها ومقوماتها الأساسية المتينة ، كما ان اتساع نطاق

Nisbet, OP. Cit, P. 144.

(٢٢)

(٢٣) اهتم كثير من علماء الاجتماع والانثروبولوجيا بالذات بهذه المسألة ، اعنى انفصال عالم الفرد عن عالم المجتمع الحالى حين يصل المجتمع الى درجة معينة من التنظيم الدقيق القائم على تقدم التكنولوجيا وعلى تقسيم العمل . ومن العلماء الذين عالجوا هذه المسألة بأسلوب وتعمق اميل دوركايم وفريدناند تونيز وسيرهترى مين وماكس فيبر وغيرهم في دراساتهم لعمليات التاريخ الحديث التي أدت الى صيغ العلاقات الاجتماعية الأولية بصيغة واضحة .

وربما كان أفضل من عالج هذه المسألة هو العالم الالماني تونيز في كتابه الشهير « الجماعة المحلية الصغيرة والمجتمع Gemeinschaft und Gesellschaft حيث يبين ان كلام النمطين اللذين يمثلان في آخر الامر المجتمع التقليدى والمجتمع الحديث على التوالي يرتكز على مبادئ خاصة به وتظهر فيه بالتالى نظم اجتماعية مميزة ، وذلك رغم التسليم بتشابه الحاجات البشرية . وقد يمكن تلخيص كل الفوارق بين هذين النمطين في ان المجتمع التقليدى يقوم في أساسه على العلاقات غير الشخصية التى ينظمها المركز الاجتماعى والمكانة التى تحتلها الجماعة القرابية ، بينما يقوم المجتمع الحديث على العلاقات غير الشخصية التى ينظمها العقد . وترتكز العلاقات الاجتماعية في المجتمع التقليدى على روابط الدم والمبدأ المكانى أو الاقليمى أو روابط الجسور ثم المشاركة الوجدانية التى تنشأ عن تشابه الظروف في العمل وفي انماط التفكير التى تظهر أكثر ما تظهر بين الجماعات التى تمارس أعمالاً متشابهة . وهذه المبادئ الثلاثة تؤدي في نظر تونيز الى وحدة المجتمع التقليدى وتجانسه ، وذلك يعكس الحال في المجتمع الكبير وبخاصة المجتمع الحديث المعقد الذى لا تلعب فيه روابط القرابة أو الجوار أو المشاركة الوجدانية دوراً أساسياً وانما تركز الحياة الاجتماعية فيه على التعاقد ، وبذلك تظهر فيه بالتالى نظم مختلفة لا توجد في المجتمع التقليدى مثل نظام التبادل والتجارة القائمة على التعامل بالنقد والمال بدلا من المقايضة، ومثل ظهور نظام الصناعة الآلية التقدمية المعقدة بدلا من الحرف اليدوية البسيطة ، ثم ظهور العلم بدلا من التراث لشعبي الذى يتمثل في القصص والاساطير والخرافات وما يتصل بذلك كله من فنون السحر - راجع في ذلك الجزء الاول من « المفاهيم » من كتابنا « البناء الاجتماعى » ، المرجع السابق ذكره .

Nisbet, OP. Cit., P. 198.

(٢٤)

السوق وتعقد العمليات التجارية حرم البائع والمشتري على السواء من العلاقة الشخصية أو « الصفة الفردية » التي كانت تصبغ علاقتهما القديمة ، وجعل منهما مجرد « تاجر » و « عميل » أو « زبون » لا شخصيين . كذلك ساعدت السكك الحديدية على تقريب المسافات بين الأشخاص المتباعدين في موطن الإقامة ، كما ساعدت « الغرباء » على الالتقاء لأول مرة - وربما لآخر مرة أيضاً - في حياتهم ، وجعلت منهم كلهم جميعاً فئة واحدة عامة هي « فئة المسافرين » الذين لا يتميزون بعضهم عن بعض في شيء . فهم جميعاً يسافرون بنفس تذاكر السفر التي تطبع باللايين للملايين الأشخاص الذين يسافرون بنفس الطريقة . وحتى في المشروعات الصناعية الكبرى التي تحتاج الى كثير من الجهود الخلاق والارادة القوية العاملة الايجابية اتخذ ذلك كله شكل « الأسهم » القابلة للتداول بين آلاف الناس الذين لا يجمعهم شيء سوى انهم « حملة أسهم » وهكذا (٢٥) .

ويشير نيزبت Nisbet في هذا الصدد الى دراسة هاموند Hammond وزوجته عن « عامل المدينة The Town Labourer » التي يصفان فيها بدقة باللغة تأثير التكنولوجيا على المجتمع الانجليزي في القرن التاسع عشر . فقد اكتشفا الآلة في صورة الايقاع الجديد للحياة بعد أن اختفى الايقاع الريفي الذي كان يقوم على الاحساس المباشر بالفصول وشرق الشمس وغروبها وموسم الفرس والحصان ، فقام بدلاً من ذلك ايقاع جديد للحياة ناشيء عن صوت الآلات الرتيب ودوران العجلات والتروس الذي لا ينتهي ، كما لاحظ أن وراء الايقاع الذي يمثله حراس المصانع والمشرفون والملاحظون على العمل يقوم تقسيم دقيق لليوم الى وحدات زمنية ترتبط كل وحدة منها بأجر معين . بل إن الآلة ذاتها تؤكد النظام الاشخصي الكبير الذي يجمع (في مختلف مراحل) الكائنات البشرية ليس باعتبارهم أعضاء في مجتمع أخلاقي ، بل كوحدات مجردة للطاقة والانتاج ومنظمة تنظيمياً رشيداً لأهداف آلية محددة (٢٦) .

وعنصر الترشيح الذي سبق أن اشرنا اليه اشارة سريعة يعتبر من الملامح الأساسية للظاهرة التكنولوجية الحديثة ، ولذا يعطيه معظم الكتاب والدارسين جانباً كبيراً من عنايتهم واهتمامهم حين يدرسون التنظيم الاجتماعي في المجتمع الحديث وبخاصة في مجال الصناعة والادارة . والمقصود بالترشيح هنا الميل المتزايد في المجتمع الحديث لاختراع مبدأ اتخاذ القرارات (الذي كان من قبل وفي أشكال التنظيم التقليدي متركزاً في يد الفرد ويتم بطريقة غير رسمية) للقواعد الرسمية الدقيقة للادارة ، بكل ما تتميز به الادارة الحديثة من تنظيم تدرجي أو تسلسلي . وقد أدى تقدم اساليب الادارة الحديثة الى ظهور كثير من المشكلات المتعلقة بالتفكير والعمل الفرديين . وكما أن الثورة التكنولوجية قللت من أهمية الانسان عن طريق نقل مهارته وقوته

Ostrogorski, M. ; Democracy and the Organization of Political Parties, (٢٥)
Macmillan, N.Y. 1902, Vol. I, P. 45 ; According to Nisbet, OP. Cit.

Hammond, J.L. & Barbara ; The Town Labourer, Longmans, London (٢٦)
1917, according to Nisbet, OP. Cit., P. 195.

وأخيراً تفكيره - على ما يبدو - الى الآلة (أو أنها غيرت على الأقل من طبيعة الدور الذي كان يقوم به الانسان في عملية الإنتاج) ، فالظاهر أنها بدأت تدخل الآن مرحلة جديدة سوف يمكن فيها نقل عملية اتخاذ القرارات ذاتها من الانسان الى الآلة أيضاً ، وذلك نظراً لما تتمتع به الآلة من تنظيم عملي موجه على درجة عالية جداً من الدقة . وان كان هناك عدد آخر من الكتاب والمفكرين يرون استحالة أو على الأقل صعوبة الوصول الى هذه المرحلة ، أى قيام الآلة باتخاذ القرارات بدلاً من الانسان ، على الأقل لأن الانسان سوف يوجد دائماً وراء كل عملية من العمليات التي تقوم بها الآلة حتى وان تضاعف دوره في اتمام تلك العمليات .

وعلى أى حال ، فليس من شك في أن التكنولوجيا الحديثة فيها عنصر عقلاني Rational واضح يهدف دائماً الى ادخال الآلة والحساب الدقيق الى كل ما هو تلقائي - أو غير عقلاني - في الحياة . وتتمثل هذه العقلانية أو الرشاد بوجه خاص في التنظيم والرتابة والدقة ومدى الكفاءة وتقسيم العمل وتحديد مستويات ومعايير معينة للإنتاج وما الى ذلك . الا أنها قد تؤدي في آخر الأمر - كما يعتقد الكثيرون - الى القضاء على التلقائية والقدرة على الابتكار الشخصي ، نظراً لأن كل عملية تستند وتقوم على كثير جداً من البحث العميق والدقيق (٢٧) .



وواضح من هذا كله ان التكنولوجيا الحديثة تتعارض تعارضاً شديداً مع كل ما هو طبيعي . فهي - في ذاتها - تنشأ عن نظام مصطنع ، كما أن كل الوسائل والأساليب التي يستخدمها الانسان كوظيفة من وظائفها هي وسائل واساليب مصطنعة وغير طبيعية .

لقد أمكن انشاء العالم التكنولوجي - أو خلقه - عن طريق تكوين وتراكم وسائل واساليب تكنولوجية في عالم مصنوع يختلف اختلافاً جذرياً عن العالم الطبيعي ، وهذا معناه ان العالم المصنوع الذي يعتمد على التكنولوجيا ويساعد في الوقت ذاته على ازدهارها يحل تدريجياً محل العالم الطبيعي ويعمل على خنقه وقتله ، وأنه لن يسمح له - ان استطاع - بأن يسترد أنفاسه ويسترجع قواه ويحقق ذاته وكيانه من جديد بل الأغلب كما يدل على ذلك سير الأحداث والتقدم الهائل المطرد في كل المجالات التكنولوجية - أنه لن يدخل معه في أى علاقة تكافلية بحيث يتعايشان سوياً جنباً الى جنب . فهما عالمان مختلفان الى أبعد حدود الاختلاف ، ويخضعان لتوجيهات ومطالب بل وأواصر مختلفة ، وتحكمهما قوانين مختلفة أيضاً ويؤمنان بقيم ومثل اجتماعية متباينة ومتعارضة اشد التعارض . **والظاهر حتى الآن أن الوسط التكنولوجي « يمتص » الوسط الطبيعي بسرعة فائقة ، وأن العالم يسير سيراً حثيثاً نحو وضع لن تكون فيه ثمة بيئة طبيعية على الإطلاق .**

Ellul, OP. Cit., P. 79 ; Nisbet, OP. Cit., P. 198.

(٢٧)

Ellul, Loc. Cit.

(٢٨)

(٤)

والإتجاه الحثيث المتسارع نحو هذا الوضع الذى تتوارى فيه البيئة الطبيعية وتنزوى أمام زحف الحياة المصنوعة يترك شعوراً عميقاً من عدم الراحة وانعدام الاطمئنان والثقة فى الحاضر والمستقبل على السواء عند الكثيرين من الناس . ويزداد هذا الشعور حدة حين تأخذ فى الاعتبار الأوضاع العامة فى المجتمع الصناعى الحديث ، حيث تتغلغل الآلة فى معظم مجالات الحياة ومختلف أوجه النشاط البشرى ، وحيث يفكر الناس فى حدود المنفعة البحتة ، وحيث اختفى الكثير من القيم التقليدية المتوارثة وظهرت أنماط جديدة من السلوك الفردى والاجتماعى تعارض كل التعارض مع تلك القيم التقليدية ، كما ظهرت أنماط جديدة من الجريمة والانحلال الأخلاقى - على الأقل بالمعايير المتوارثة للسلوك الأخلاقى الذى يتقبله المجتمع - كنتيجة طبيعية للانتقال من المجتمع التقليدى قبل الصناعى الى المجتمع الحضري الصناعى الحديث بسرعة هائلة لا تكاد تترك فرصة كافية للتكيف مع الظروف الجديدة .

والمثال التقليدى الذى يلجأ اليه معظم الباحثين والكتاب فى هذا الصدد هو الارتباك والاضطراب والحيرة التى صادفت النازحين من المناطق الريفية فى القرن التاسع عشر الى مراكز التعدين والتصنيع الناشئة وتهدم القيم القديمة التى نشأ فيها هؤلاء الريفيون أمام الأوضاع السائدة فى المجتمعات الصناعية التى انتقلوا اليها . وهذا وضع لا يزال يصدق على المجتمعات النامية التى يدخلها التصنيع - والتحضر بالتالى - لأول مرة ، اذ يواجه المهاجرون من المناطق الريفية الى المدن مشكلة التوافق والتكيف مع هذه البيئة الجديدة .

وعلى ما يقول فيليب هاووز ، ان المهاجرين من المناطق الريفية الى المدن « يأتون دائماً من أصل متجانس نسبياً ، وفى المدينة يصطدم الوافد القروى بذلك الاتساع واللاتجانس المحيرين وغير المفهومين فى نظره . والغالب أن يعيش لبعض الوقت مع أمثاله من القرويين أو مع أقاربه ثم يحاول أن يتواءم تدريجياً مع الحياة فى المدينة . فهو يدرك أنه يتعين عليه أن يتكيف مع الأساليب الجديدة غير المألوفة لديه لكي يكسب عيشه ، مثل الاقتصاد النقدى وساعات العمل المنظمة ، وعدم وجود دفء الحياة العائلية ، والعلاقات اللاشخصية الكثيرة مع غيره من الناس ، والأشكال الجديدة للترفيه والتسلية ، والمواقع البيئية الفيزيائية المختلفة تماماً والتي تتضمن فى الأغلب أنواعاً جديدة من المسكن ، والمرافق الصحية وازدحام حركة المرور والضوضاء . وربما كان أهم وأخطر مشاكل التكيف هى تلك التى تدور حول الانتقال من اقتصاد المعيشة الى الاقتصاد النقدى والاعتماد على مهنة معينة لكسب القوت ... يضاف الى ذلك أن الوافد من الريف كثيراً ما يجد أن منطقة إقامته وسكنه الأولى هى الأحياء المتهدمة المتخلفة فى المدينة والتي يظهر فيها بأجلى صورة تدهور البيئة الحضرية المتخلفة . ويترتب على ذلك أنه بالإضافة الى مشكلات التكيف قد تنشأ مشكلات أخرى صحية وغذائية حادة ، فضلاً عن مشكلات الفقر المدفع وقسوة ظروف المعيشة . وفى مثل هذه البيئة وتحت هذه الظروف كثيراً ما يكشف الوافدون عن درجة الانحلال الشخصى كمظهر للانحلال الاجتماعى ، كما أن الجريمة والمخدرات تظهر فى عائلات الوافدين » (٢٩) .

(٢٩) فيليب هاووز ، « التحضر السريع ومشكلاته » ترجمته السيدة مرفت مصطفى سيف الدين ، مجلة عالم الفكر ، المجلد الثانى ، العدد الثالث (اكتوبر نوفمبر ، ديسمبر ١٩٧١) ، صفحة ٧٠٢ .

وهذه - وغيرها - امور معروفة ومألوفة وكثر الكلام والكتابة فيها ولذا فليس ثمة ما يدعو الى معالجتها بالتفصيل هنا (٢٠) . ولكن تبقى هناك مع ذلك بعض امور خلافية كثرت الكتابة فيها دون الوصول الى رأى قاطع ، وهى كلها تتصل بواقع الحياة فى المجتمع التكنولوجى الحديث ومستقبله وموقف الانسان فى المستقبل ازاء ذلك التقدم التكنولوجى المطرد وبخاصة فيما يتعلق بمشكلة فرص العمل ونوع الأعمال التى ستكون متاحة له وتأثير ذلك على القوى البشرية العاملة . فالمعروف مثلاً أن الانسان فى المجتمع قبل الصناعى كان أشبه شئ بدواب الحمل من حيث قيامه بكل المجهود العضلى العنيف اللازم للإنتاج باستخدام آلات وأدوات تعتبر بدائية بمحطات العصر الحديث . ثم أصبح الانسان فى المجتمع الصناعى وقبل الثورة الصناعية مجرد « ملاحظ » أو « مشرف » على الآلة ، ينظم حركتها وسيرها مع أقل قدر ممكن من التدخل من جانبه فى سير العملية الانتاجية . وقد قل ذلك كثيراً من الجهد الذى كان يبذله فى الماضى . ولكن جانباً كبيراً من العمل الذى يقوم به الآن عمل روتينى رتيب لا يخلو من الملل وليس من شك فى أن الانسان سوف يتخلص من كثير من الأعباء الناجمة عن ذلك العمل الروتينى فى المستقبل . ومع أن التخلص من العناء والتعب والمشقة أمر يهدف اليه الانسان من اهتمامه بالتكنولوجيا والعمل على تطويرها وتقديمها إلا أنه يطرح كثيراً من الأسئلة التى قد يصعب الاجابة عنها فى الوقت الراهن اجابة نهائية وقاطعة ومؤكدة ولذا تثير كثيراً من الخلاف والجدل بين العلماء والمفكرين . والمعروف أيضاً أن « العمل » كانت له قيمة معينة فى كل مراحل التطور الانسانى ... كانت له قيمة فى الماضى من حيث هو وسيلة للعيش وكسب القوت ، ثم أصبح قيمة فى ذاتها فى الوقت الحالى على ما سبق أن اشرنا اليه ... كان الانسان فى الماضى - ولا يزال فى المجتمعات البدائية والمتخلفة - يمضى معظم وقته وينفق معظم جهده وطاقته فى الصيد والقنص وجمع الثمار والحسروب والاغارات وما إليها من أجل اشباع الرغبات الملحة السريعة . ثم ازدادت أهمية العمل وأخذت تسيطر تدريجياً على الانسان بحيث لم يعد العمل مجرد وسيلة لاشباع تلك الحاجات الفيزيكية بل أصبح الى جانب ذلك وسيلة للتنفيس عن الطاقات المخزونة والتعبير عن القوى الذهنية المشحونة ومصدراً للاشباع الاجتماعى والشعور بالمكانة والمرتبة او المنزلة الاجتماعية . والسؤال الذى يتردد الآن فى كثير من الأذهان والكتابات هو : هل يؤدى التقدم التكنولوجى المطرد الى الاستغناء عن العمل الانسانى تماماً أو حتى الى تعطيل جزء كبير من القوى العاملة البشرية ؟

(٢٠) من الملاحظات الطريفة التى يلاحظها ديمشنسكى فى هذا الصدد بخصوص المجتمع الصناعى وتأثير التكنولوجيا الحديثة فى القيم والأوضاع التقليدية ونظرة الناس الى الحياة ، ان هذا المجتمع الصناعى الحديث أصبح يتميز بدرجة عالية من القبح نتيجة لانصراف الناس الى الانتاج الضخم الموحد المقاييس الذى يستهدف اشباع الحاجات الملحة دون اهتمام كبير بالجوانب الجمالية او الفنية . ويرى ديمشنسكى انه ليس ثمة فى الحقيقة ما يدعو الى ذلك خاصة وإن الناس فى المجتمع الصناعى يتمتعون بقدر اكبر نسبياً من الفراغ وإن جانباً كبيراً من جهودهم قد تحرر من ممارسة الأعمال القاسية الخشنة العنيفة مما كان خليفان يتيح لهم فرصة أوسع للتعلم وتنمية الملكات الفنية والجمالية . فعالم اليوم أكثر غنى واشد ثراء من عالم الاسم ولكنه أقل جمالا واشد فقراً فى النواحي الفنية . انظر فى ذلك : Demczynski, OP. Cit., P. 26.

ليس من شك في أن البطالة تعتبر من أبشع ما يمكن أن يهدد حياة الإنسان العامل في العصر الحديث . وبصرف النظر عما تقدمه الدولة الحديثة من معونات ومساعدات للعمال العاطلين ومن تأمين ضد البطالة فلا تزال البطالة في ذاتها تعتبر ظرفاً من أقسى الظروف التي يمكن أن تواجه الإنسان . فالإنسان لا يعيش بالخبز وحده . ومع أن العامل المتعطل في بعض المجتمعات المتقدمة يعيش في مستوى اجتماعي واقتصادي أكثر ارتفاعاً وأرقى من المستوى الذي يعيش فيه الإنسان الذي يعمل طيلة الوقت في كثير من المجتمعات الأخرى الأكثر تأخراً فإن ذلك لا يبرر تقبل البطالة ولا يمكن أن يكون دافعاً للسماح بها في المجتمع ، لأن العمل يُعتبر وبخاصة في المجتمع الحديث مقياساً للمركز الاجتماعي . والعامل العاطل - مع ما قد يبدو في العبارة من تناقض - لا يقاسي فقط من حرمانه من وجود مجال لتصرف طاقاته الطبيعية وإنما يجد نفسه إلى جانب ذلك خارج المجتمع ، وذلك فضلاً عن الأثر المعنوي السيء الذي قد يتمثل في التعود على البطالة ، وضعف القدرة على ترويض النفس واتباع نظام دقيق في الحياة ، أن طالت فترة الانقطاع عن العمل ، بل أن الأمر قد يصل في النهاية إلى أن يفقد الشخص المتعطل قدرته على الاحتفاظ بالعمل إن اتبحت له الفرصة للعمل مرة أخرى .

ومع التسليم بهذا كله فليس من المحتمل إطلاقاً أن يؤدي التقدم التكنولوجي إلى الاستغناء كلية عن العمل الإنساني ، وإن كان تعقد الآلات سوف يتطلب بالضرورة الارتفاع بمستوى الكفاءة المطلوبة لأداء العمل . وليس من شك في أن ذلك سوف يترتب عليه حدوث قدر معين من البطالة إذا ظل المستوى على ما هو عليه من حيث مهارة العمال . ومع أن الآلة ستحل محل بعض العمال فإنها سوف تخلق في الوقت ذاته فرصاً جديدة لأعمال جديدة لغيرهم من العمال ، إذ لا بد من أن يكون هناك من يقوم بالعمل على هذه الآلات المعقدة ذاتها ومن يشرف على صيانتها بالإضافة إلى العمال الذين يعملون بقصد الإنتاج . ولن يمكن للمجتمع أن يستغنى عن العمل تماماً إلا إذا بلغ مرحلة الاشباع الحقيقي لكل حاجاته . وهذه - على ما يقول ديمشنسكي - حالة افتراضية بحتة ، لأن الوصول إلى مرحلة معينة من الاشباع يؤدي في العادة إلى ظهور حاجات جديدة من نوع جديد وهكذا (٣١) .

بل إن الأتوميشن Automation التي كان كثيراً ما كان ينظر إليها في أواخر الخمسينات وأوائل الستينات من هذا القرن بعين الارتياح في أوروبا أصبحت الآن ظاهرة واتجاهاً مقبولاً إلى حد كبير هناك وفي أمريكا ، وأصبح الاعتقاد العام السائد الآن هو أنها سوف تؤدي إلى توفير مزيد من الأعمال الآلية التي ستحتاج إلى مستويات ذهنية أعلى من الأعمال الموجودة الآن . وسوف تختلف قدرة الناس بطبيعة الحال على التكيف مع الظروف الجديدة والقدرة على التعلم واكتساب المهارات الجديدة المطلوبة . وليس من شك في أن الذين يعجزون عن التكيف هم الذين يقاسون أكثر من غيرهم . والمهم هو أن الظروف التكنولوجية الجديدة سوف تتطلب إعادة النظر

في شكل الحياة ومتطلباتها وتحديد مجالات النشاط البشري التي تتفق مع هذا الشكل الجديد (٢٢) . ولن يقتصر ذلك على تغيير المهارات ، بل انه سوف يتناول بالتغيير سلوك الانسان العادي. فنظام الاتوميشن يتطلب ضرورة تشغيل الآلات طول الوقت كوسيلة لتفطية نفقاتها وتكاليفها الباهظة والاستفادة منها في الوقت ذاته الى أبعد حد ممكن . وهذا سوف يؤدي بالضرورة الى تغيير العادات المألوفة عن ساعات العمل وأوقات الراحة والنوم والفراغ وما الى ذلك . وعلى العموم ، فليس هناك إطلاقاً ما يحتم على المرء - كما يقول ديمشنسكي - (٢٣) أن يعمل أثناء النهار ويستريح أو ينام أثناء الليل . فمن السهل جداً تعديل هذه العادات ، لأن المهم في الواقع هو ان يأخذ المرء قسطه الكافي من الراحة ومن النوم بصرف النظر عن المواعيد التي يحددها لذلك . وهذا معناه أن التحول الى نظام الاتوميشن في الصناعة سيقضى من نسبة كبيرة جداً من السكان أن يغيروا نظام حياتهم بما يتفق مع الوضع الجديد

بل الأكثر من ذلك فان الكثيرين من المفكرين والكتاب المهتمين بالدراسات المستقبلية يعتقدون أن العلم سوف يصل في يوم من الأيام الى مرحلة تستطيع فيها الآلة أن تقوم بأعمال الصيانة لنفسها ، وهى عملية تشبه الى حد كبير ما يقوم به الجسم من تلقاء نفسه لتجديد خلاياه أو ليساعد جروحه على الالتئام بطريقة تلقائية ممتازة . بل وقد يصل الأمر بالآلة الى أن تخلق من ذاتها آلات أخرى باستخدام عناصر ومكونات موجودة فيها هى نفسها، تماماً مثلما يفعل الجسم في عمليات التمثيل والتناسل ، وانها قد تصل في ذلك الى خلق آلات أكثر تعقيداً منها في بعض النواحي .

(٢٢) يمكن أن نستدل من سير الأحداث في الماضي على ما سيحدث في المستقبل . فالثورة الصناعية الثانية تشهد الآن تحولات خطيرة في الأيدي الماهرة والنصف الماهرة ، ويتمثل هذا على الخصوص في أن كثيراً من الأعمال الصناعية التي كانت تعتمد منذ بداية الثورة الصناعية أو ما يعرف باسم الثورة الصناعية الاولى - على الجهود العضلية أخذت تتحول بسرعة ليس فقط نحو الآلية الذاتية والتوجيه الذاتي أيضاً وهى التحولات المرتبطة بظهور الاتوميشن والسيبرنطيقا (راجع الدراستين اللتين كتبتهما في العدد الرابع ، المجلد الثاني من هذه المجلة ، الدكتور حازم الببلاوى والدكتور صلاح الدين طلبه عن هذين الموضوعين) . ولذا فاننا نشاهد الآن هجرة واضحة من الأعمال التي اصطلح على تسميتها أعمال المرتبة الثانية (أى العمل في المصانع ذاتها) الى أعمال المرتبة الثالثة (أى العمل في المكاتب وفي الخدمات) مثلما كانت هناك في القرن التاسع عشر هجرة واضحة من الأعمال الاولى (الأعمال الزراعية والمتعلقة بالمواد الخام) الى أعمال المرتبة الثانية . ويبدو ان هذه التحولات لن تقف عند المصانع ، والظاهر ان نفس الأعمال الكتابية التي كانت تعتمد على الاستعمال اليدوى في المكاتب أخذت تختفى بسرعة ، بل انها اختفت تماماً في كثير من الحالات وربما جاء الدور في المستقبل القريب على حدوث مثل هذه التحولات في أعمال الإدارة الوسطى وعلى ذلك فاذا كان أثر الاتوميشن والسيبرنطيقا قد اقتصر في الخمسينات على مجال الأعمال اليدوية والأعمال نصف الفنية التي يقوم بها « ذوو الياقات الزرقاء » فان الآلات قد أخذت منذ الستينات تحل بالتدريج محل الكتب بل وإيضاً محل الموظفين التنفيذيين في « المستويات الوسطى » وهو الأمر الذى ينظر اليه الكثيرون من المفكرين بكثير من الخطورة ويرون ضرورة الاسراع في إيجاد حلول بديلة أساسية له وان كان البعض الآخر لا يرى بأساً في ذلك على الإطلاق وان الإنسانية لديها من المرونة ما يكفي للتغلب على هذا الموقف وعلى التكيف مع الظروف الجديدة واستغلالها لما فيه صالح الانسان . راجع في ذلك :

Harrington, M. ; The Accidental Century, Pelican Books, London 1967, PP. 106-109.

Demczynski, OP. Cit., P. 65.

(٢٣)

وكل هذا معناه في آخر الأمر أن الرأي الشائع من أن الآلة لا تستطيع أن تفعل إلا ما يملئها عليها صانعها ليس قولاً دقيقاً تماماً ، على الأقل فيما يتعلق بالمستقبل . فمن الصعب أن يتنبأ صانع الآلة نفسه بكل قدراتها ، وهذا يصدق على الآلات السيبرية المعقدة وبما يمكنها أن تفعله في البيئات والأجواء والمواقف المتباينة (٣٤) . وهذا كله يشير كثيراً من التساؤلات عن مستقبل الإنسان وعن التغيرات التي سوف تطرأ على حياته في المستقبل . ومع أن الكثير مما يقال عن هذا الموضوع يدخل في باب التكهّنات التي تحتمل الصحة والخطأ فلا بد من أن تؤخذ دائماً في الاعتبار وتعطى ما تستحقه من عناية .

فالشائع مثلاً لدى الكثيرين من الكتاب أن « الثورة فوق الصناعية » أو ثورة الصناعة المتقدمة على الأصح التي سيمر بها العالم في السنوات القليلة المقبلة سوف يكون لها آثار مدمرة وخيمة على حرية الفرد ، وبخاصة حرية الاختيار التي يعتبرها الكثيرون قمة الحياة الديمقراطية وأكبر مظهر للحريات العامة ، وأنه كلما تقدمت التكنولوجيا في المجتمع الحديث كلما بعد المجتمع عن هذه الحرية ، ولذا فإن كتابات هؤلاء المفكرين تمتلئ بالافكار والتوقعات المظلمة عن المستقبل من هذه الزاوية . فلن يكون الناس شيئاً أكبر من « كائنات مستهلكية » لا تتمتع بأي قدر من حرية الاختيار نتيجة للتوحيد في إنتاج السلع وانتشار الثقافة الجماهيرية أو الثقافات الشعبية العامة الموحدة وتوحيد كل أساليب الحياة على ما سبق أن ذكرنا (٣٥) .

بيد أن هناك من الكتاب والمفكرين ممن يرفض هذه الآثار أصلاً على زعم أنها تقوم على عدم الفهم وعدم المعرفة الكافية بالواقع وبحقائق الحياة وباتجاهات الثورة الصناعية الجديدة ، فالفهم الدقيق لهذه الأمور كفيلاً بأن يكشف لنا عن أن انسان المستقبل سوف تكون أمامه مجالات أوسع وأرحب من الاختيار ، بل أن فرص الاختيار ستكون من الكثرة بحيث يجد المرء نفسه عاجزاً عن المفاضلة وليس العكس . ومجتمع المستقبل لن يكتفى بتقديم سلع محدودة وموحدة

Ibid, P. 62.

(٣٤)

(٣٥) كان من أهم الأسباب التي دفعت المثقفين في الغرب إلى شن الهجوم العنيف المتواصل على وسائل الترفيه والثقافة الجماهيرية أو ما يطلق عليه عموماً اسم « وسائل الاتصال الشعبي Mass Media » وبخاصة الراديو والتلفزيون أنها تؤدي إلى تجانس العادات والسلوك إلى حد الرتابة وتقضي على كل أنواع التباين أو التنوع الثقافي وذلك نتيجة لتوحيد البرامج وقلة عدد « قنوات » الإرسال بسبب ارتفاع النفقات والتكاليف بشكل لا يساعد على تنوع البرامج . ولكن يبدو أن التقدم التكنولوجي سوف يقضي على هذه الشكوى ، وقد بدأ التنوع المرتبط بالتخصص يظهر بالفعل في الراديو على الخصوص حيث تخصص بعض الموجات في بعض الدول للأخبار فقط ، أو للموسيقى الخفيفة أو الموسيقى الكلاسيكية أو القرآن كما يحدث في مصر وهكذا . وهذا التنوع نفسه بدأ أيضاً يظهر بشكل أوضح في مجال النشر . فقبل التلفزيون كانت المجلات هي أكثر وسائل الثقافة الجماهيرية أو الشعبية انتشاراً وكانت تلعب دوراً هاماً في نشر الأفكار السياسية أو المذاهب الفكرية أو حتى خطوط « الموضة » الجديدة ، وبذلك كانت تساعد على التوحيد والتجانس في المجتمع ككل ، ولكن يظهر أن المجلات الكبرى بدأت تأخذ الآن في اعتبارها الاختلافات المحلية لدرجة أن بعضها يصدر أكثر من طبعة واحدة في نفس الوقت كما يحدث في أمريكا مثلاً إذ تصدر مجلة Time الأسبوعية عدة طبعات كل أسبوع تختلف فيما بينها بعض الشيء ليس فقط تبعاً للأقاليم المختلفة بل وايضاً باختلاف مهن القراء والمستهلكين ، فنجد طبعة خاصة بالأطباء تختلف من بعض الوجوه من الطبعة المخصصة للقراء المدرسين وهكذا . انظر Toffler, OP. Cit., P. 278.

القياس وإنما سوف تزداد السلع والخدمات وتنوع الى أبعد ما يتوقعه الانسان ، وقد بدأت بوادر هذا الاتجاه في الظهور بالفعل من الآن وان كانت تختلف من صناعة لآخرى ومن دولة لدولة (٢٦) . بل ان التنوع سيجد طريقه الى الفن نفسه . فلقد كان الفن يرتبط في الماضي بالمجتمع القبلي ارتباطاً وثيقاً ويعتبر جزءاً من النشاط الديني على الخصوص ، فكان الفنان يرسم أو ينحت أو ينقش للمجتمع ككل ، ثم تطور المجتمع وتغيرت الأوضاع وأصبح الفنان يمارس فنه من أجل فئة محدودة من المثقفين أو الصفاة الارستقراطية وذلك قبل ان يأتي الوقت الذي كان فيه المهتمون بالفن أشبه شيء بجماعة واحدة ليس فيها تفاضل أو تميز كما هو الحال مثلاً بالنسبة للموسيقى . أما الآن فيبدو ان الفنان يواجه جمهوراً كبيراً منقسماً الى عدد كبير من الجماعات الصغيرة الفرعية التي يعكس كل منها نوعاً خاصاً من الاهتمامات والأذواق مما يتطلب مزيداً من التنوع ويؤدي بالتالي الى اختلاف الاختيارات الثقافية . وقد ترتب على ذلك - كما يقول توفلر - أن توقف الفنانون عن الانتاج لجمهور عالمي واحد ، وحتى في الوقت الذي يظنون فيه أنهم ينتجون لمثل هذا الجمهور الواسع العريض فانهم انما يستجيبون في حقيقة الأمر للأذواق والأساليب التي يفضلها بعض تلك الجماعات الفرعية دون غيرها من الجماعات (٢٧) .



وعلى أية حال ، فليس من شك في أن التغير الاجتماعي السريع الذي يمر به العالم الآن ناشئ عن عدد من العوامل المختلفة مثل زيادة السكان وزيادة التحضر وتغير النسبة بين صغار السن أو الشباب والشيوخ وما الى ذلك . ولكن التقدم التكنولوجي يلعب دوراً هاماً في ذلك ، ان لم يكن الدور الأكثر أهمية وأكثر فاعلية ، خاصة وأنه يساعد على تسارع العوامل الأخرى . وعلى ذلك فإذا أريد للمجتمع في المستقبل أن يسير حسب خطة محكمة فلا بد من التحكم أولاً في التكنولوجيا وتوجيهها . وليس من شك في أن هناك مشكلات كثيرة لا بد من أن تؤخذ في

(٢٦) يضرب توفلر مثلاً لذلك بما حدث في صناعة السجائر التي تنتجها شركة فيليبس موريس التي ظلت طوال عشرين سنة تنتج صنفاً واحداً بتوليفة واحدة ، ولكنها منذ عام ١٩٥٤ ، أخرجت ست « توليفات » جديدة ونوعت تنوعاً شديداً في « حجم » السجائر وبقية الأوصاف والخصائص الأخرى بحيث يجد المدخن نفسه في آخر الأمر أمام ستة عشر صنفاً مختلفاً ، وليس هذا هو أهم الأمثلة التي يمكن ذكرها في هذا المجال على ما يقول توفلر نفسه ، فهناك أمثلة أخرى أصدق تعبيراً عن ذلك التنوع وبالتالي من اتاحة الفرصة للاختيار كما هو الحال في صناعة السيارات والملابس بل وحتى وقود السيارات الآن حيث تنتج المواد الكيماوية التي تضاف للوقود وينتج عن ذلك خصائص مختلفة . فالتوحيد في القياس ، وبالتالي قلة التنوع يرتبطان بالتكنولوجيا « المتخلفة » أو التقليدية التي ترتبط بالانتاج الكبير ، وذلك بعكس الحال في مرحلة الاتوميشن التي سوف تؤدي الى تحرير الطريق وفتحه أمام كثير من امكانيات التنوع . والمتوقع أن الآلة الواحدة سوف تتمكن في المستقبل من أن تتحول من انتاج سلعة معينة الى انتاج سلع أخرى من نفس النوع ولكن لها صفات مختلفة بمجرد الضغط على زر صغير فيها . فكان تكنولوجيا ما قبل الاتوميشن هي المستولة من ذلك التوحيد بعكس التكنولوجيا المتقدمة التي ستؤدي الى التنوع في كل مجالات الانتاج ، وسوف يساعد استخدام الكمبيوتر على التوصل الى درجة من التنوع في السلعة الواحدة لا تخطر الآن على بال الانسان . ولقد وجد مارشال ماكلوهان Marshall McLuhan مثلاً ان الامكانيات الخاصة بتنوع اللون والاضافات الاختيارية ، و « الموديل » التي يمكن التوصل اليها عن طريق الكمبيوتر تصل الى خمسة وعشرين مليوناً مما سوف يوقع المشتري في الحيرة بغير شك حين يريد أن يختار . انظر Ibid, PP. 265-62.

Ibid, P. 271.

(٢٧)

١٧٠

الاعتبار حين نريد التخطيط للمجتمع الحديث مثل الصراع العنصرى والهجرة والجريمة والتحضر وغيرها ، وكثير من هذه المشكلات مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بالتكنولوجيا مما يدعو الى التساؤل عما اذا كانت المجتمعات التكنولوجية - حتى الصغير نسبياً منها كالسويد - قد نمت بسرعة اكبر من أن تتيح لنا السيطرة عليها . ويزيد الأمر سوءاً أن كثيراً من الخطط التي تهدف الى تسهيل الحياة في المجتمع التكنولوجي الحديث تؤدي الى العكس من ذلك تماماً . فتعبيد الطرق لتسهيل حركة المواصلات يؤدي في المجتمع الغربي المتقدم الى ازدحام هذه الطرق واختناقها بالسيارات مما يترتب عليه قلة الحركة ، وهي مشكلة تعاني منها كثير من الدول في الغرب . وليس معنى ذلك أن نوقف التقدم التكنولوجي تماماً . فهذه مسألة لا تكاد تخطر على بال أحد، ولم يعد هناك من يحلم بالعودة الى « الحالة الطبيعية » أو الرجوع الى الطبيعة (كما كان يقول روسو) الا الرومانتيكون المجانين (كما يقول توفلر) (٢٨) لأن هذه الحالة ترتبط بالفقر والمرض وسوء التغذية وما يترتب على ذلك كله من آثار وخيمة . بيد أن التحكم في التكنولوجيا يساعد مع ذلك على التغلب على آثارها الجانبية مثل التلوث وما يؤدي اليه من قضاء على مظاهر الحياة في البر والبحر والجو (٢٩) . ومع ذلك فمن الخطأ أن نترك مسألة التحكم في التكنولوجيا في أيدي « الخائفين » من التقدم التكنولوجي أو « العدميين » وأمثالهم لأن قوة الدفع التكنولوجي أقوى وأكبر من أن يقف انسان في وجهها .

ولن يساعد التحكم في التكنولوجيا على تجنب الكثير من الأخطاء فحسب ، بل انسه سيساعد أيضاً على اجراء البحوث التي تهدف الى التعرف على امكانيات المستقبل وبالتالي تطوير ونمو التكنولوجيا ذاتها ولكن بشكل يتيح للمجتمع الفرصة لان يختار نوع الآلات والعمليات والأساليب التكنولوجية الملائمة . ويجب الا ننسى أن ما يهم في المحل الأول ليس هو الاختراع بل ما سوف يترتب عليه من تغيرات اجتماعية وثقافية وحضارية وسيكولوجية ، وانه لم يعد يكفي النظر الى الجانب الاقتصادي البحت أو الى ما تؤدي اليه الآلات من تسهيل الحياة والعمل . وهذا معناه أن المشكلة ليست هي الآلات وانما هي في المحل الأول والأخير الطريقة التي تستخدم بها الآلات والمجالات التي تستعمل فيها ، وأن المسئول الأخير في ذلك كله هو الانسان نفسه ، وهو ما يترك مجالاً فسيحاً للأمل في امكن إعادة توجيه الأوضاع وجهة تتفق مع خبر الانسان وصالحه .

★ ★ ★

Ibid, P. 428.

(٢٨)

(٢٩) راجع في ذلك مقال الدكتور عبد المحسن صالح من : « المدنية الحديثة ومشكلة التلوث » - مجلة عالم الفكر ، المجلد الثاني - العدد الثالث (أكتوبر - نوفمبر - ديسمبر ١٩٧١) .

المراجع

- Arendt, H., **The Human Condition**, Chicago University Press, 1958.
- Buckingham, W., **Automation : Its Implication on Business and People**, Harper & Row, N.Y. 1961.
- Demczynski, S., **Automation and the Future of Man**, George Allen & Unwin, London 1964.
- Douglas, J. D., **Freedom and Tyranny : Social Problems in a Technological Society**, Alfred A. Knopf, N.Y. 1970.
- Douglas, J. D. (ed.), **The Technological Threat**, Prentice-Hall, N.J. 1971.
- Eckhardt, W. von, **The Challenge of Megalopolis**, Macmillan, London N.Y. 1964.
- Ellul, J., **The Technological Society**, Vintage Books, N.Y. 1964.
- Gabor, Denise, **Innovations : Scientific, Technological and Social**, Oxford University Press, London & N.Y. 1970.
- Harrington, M., **The Accidental Century**, Pelican Books, London 1967.
- Hetzler, S. A., **Technological Growth and Social Change, Achieving Modernization**, Routledge & Kegan Paul, London 1970.)
- Lilley, S., **Man, Machines and History**, New World Paperbacks, International Publications, N.Y. 1966.
- Métraux, G. S. & Couzet, F. **The Evolution of Science**, Mentor Books, N.Y. 1963.
- Michan, E., "Futurism or : the Worst is Yet to Come ", **Encounter**, March 1971.
- Nisbet, R. A., **Tradition and Revolt**, Vintage Books, N.Y. 1970.
- Nisbet, R. A., **The Sociological Tradition**, Heinemann, London 1971.
- Nisbet, R. A., "Has Futurology a Future ? ", **Encounter**, November 1971
- Ostragorski, M., **Democracy and the Organization of Political Parties**, Macmillan, N.Y. 1902.
- Philipson, M., (ed), **Automation : Implications for the Future**, Vintage Books, N.Y. 1962.
- Rose, Hilary & Steven, **Science and Society**, Pelican Books, London 1971.
- Roszak, T., **The Making of a Counter Culture ; Reflections on the Technocratic Society and its Youthful Opposition**, Faber, London 1969.
- Toffler, A., **Future Shock**, Bantam Books, N.Y., 1971.
- White, L. A., **The Evolution of Culture**, McGraw-Hill, N.Y. 1959.
- Wiener, N., **The Human Use of Human Beings**, (1950), Sphere Books, London 1968.

الثنوية في التفكير

حسن سعيد الكرمي *

(١)

« الثنوية » أو « الاثنينية » كلمة استعملها المسلمون والعرب بعد منتصف القرن الاول الهجري فما فوق للدلالة على فكرة او نحلة دينية وجدوها منتشرة في البلاد التي احتلوها في الشمال وفي الشرق ، ومصدرها الديانات الفارسية القديمة ومنها الزرادشتية ، وقوامها الايمان بالهين اثنين هما أهرمان وهرمز ومنها ايضا المانوية والمزدية . وكان المسلمون يشيرون الى من يرى رأى هذه الاديان بكلمة « زنديق » وقد جاء في كتاب الاغانى عن الوليد بن يزيد انه كان « زنديقا » لانه كان يؤمن بماني نبي الثنوية . وكان للحجاج في زمن الامويين سجن خاص يسجن فيه الزنادقة . اما اشتقاق كلمة « زنديق » فليس بمعروف على وجه التحقيق (وسنعود الى ذلك فيما بعد) . ويقول بعضهم انها من كلمتين فارسيتين قديمتين وهما زند آفستا ، أى تفسير كتاب آفستا للديانة الزرادشتية ، او انها كانت في الاصل ،

« زندى » ثم صارت « زنديق » ، ورأيت في بعض القواميس العربية انها معرب « زن دين » أى « دين المرأة » وهو مستبعد . فالزندقة في عرفهم كانت بمعنى الثنوية في الديان وهي الايمان بوجود الهين اثنين ، احدهما للنور والآخر للظلام ، او أحدهما للخير والآخر للشر . ومن السهل فهم موقف المسلمين من الثنوية او الزندقة ، لان الاسلام يؤمن باله واحد لا شريك له . فالوحدانية في الدين ضد الثنوية . وفي الديانة المثرائية (Mithraism) ثنوية الطيب والخبيث .

ويظهر ان هذه النحلة الدينية قديمة في الشرق الاوسط ، اذ ترجع في ايران الى ما قبل ألف سنة قبل الميلاد . وكانت موجودة في صورة من صورها في معتقدات بعض الفرق اليهودية المنشقة قبل ظهور المسيحية وبعدها . ومن ذلك مثلا الفرقة الابيونية التي كانت تقول

* الأستاذ حسن سعيد الكرمي حاصل على الماجستير من جامعة لندن . وعمل في القسم العربي من الاذاعة البريطانية كمستئول عن البرامج الثقافية وكتب العديد من المقالات للمجلات الأدبية والفكرية

الفيثاغوريون يرون أن الكون منقسم بين عالم الربوبية وهو منفصل بعيد بين النجوم والافلاك وعالم الطبيعة على الأرض . ومن فكرة التباعد هذا وصورة الانفصال نشأت فكرة الوسيط بين العالمين وهي الفكرة التي يقوم عليها مذهب « الكلمة » (Logos) او فكرة الاله الوسيط (demiurge) وخلاصتها ان الله طاهر لا يفكر في الشر ولا يخلقه . فلا بد لهذا العالم الارضي من خالق ، فكان هذا الخالق هو (Logos) او (demiurge) . وهذه الوساطة لها صور أخرى قد نتعرض لها في كلامنا فيما بعد . وللفيثاغوريين ثنوية أخرى وهي المحدود وغير المحدود .

ونجم عن المذهب الفيثاغوري أفكار ثنوية مشابهة ، جاءت على لسان عدد من الفلاسفة مثل برمنيدس (Parmenides) وامبدوكليس (Empedocles) وافلاطون (Plato) ثم أفلوطين (plotinus) صاحب مذهب الأفلاطونية المحدثة وكذلك هيركليتس (Heraclitus) ولو ان هذا ابتعد عن الثنوية ، مع ايمانه بفكرة النزاع ، كابتعاد برمنيدس . واقدم هؤلاء الفلاسفة امبدوكليس واحدهم افلوطين . وكان برمنيدس وهيركليتس متعاصرين ، وغلب على فلسفتيهما شيء من التشابه . فالفيلسوف امبدوكليس يرى أن العالم محكوم بقوتين اثنتين : احدهما الله والثانية القضاء او الضرورة ، ولكن الحوادث تجري بحسب الضرورة وليس بحسب مشيئة الله . وفي رايه ان ما يجري في الكون يجري على منوالين : احدهما التجمع والثاني التفرق ، فالحياة تجمع الموت تفرق ، والحب هو العامل الجامع والكره هو العامل المفرق . فهو يقول : « العالم مكون من عناصر كالبيت المبني من قطع الاجر . وسيأتي وقت يتقلب فيه الكره مرة أخرى على الحب . ويفرق هذه العناصر ، فيتصدع البناء كله ويتفكك ، ثم يبدأ كل شيء من جديد . وهكذا تجري الامور أبدا ، فالحب يدمج العناصر بعضها ببعض مرة ، والكره يفرق بعضها عن بعض مرة أخرى » . فهذا الصراع

بان الله خلق في الكون كائنين : المسيح والشيطان . وكان الامسينيون قبل المسيح يرون أن في الكون عالمين : عالم الزمان الحاضر وهو عالم الشيطان وعالم الزمان المستقبل وهو عالم المسيح . وهذا هو اعتقاد الايونيين ، وهؤلاء جاءوا بعد الامسينيين . ويقولون الايونيون أيضا ان الله بعد ان خلق الملكوتين : ملكوت الخير وملكوت الشر ، خلق أيضا للانسان طريقين : طريق الحق وطريق الباطل او طريق الشر وطريق المعصية ، وجعل لكل ملكوت ملكا ، وجعل كل ملك منهما في صراع مستمر مع الملك الآخر ، وللانسان الخيار في اتباع احدهما . ولعل هذه الفكرة نواة لفكرة النزاع في الكون التي عبر عنها كثيرون ليدلوا بها على ان الكون مبني على التضاد والتعاكس ، ويبقى في الوجود ما بقي هذا الخلاف والتناوب . وسأتى على ذكر هذه الفكرة عند فلاسفة الاغريق القدماء . ثم ان الايونيين لهم فكرة ثنوية أخرى وهي فكرة الازدواج . ومفادها ان كل نبي كان يأتي بدعوة له صحيحة كان يسبقه دائما نبي غيره يأتي بدعوة غير صحيحة . وقد جرى هذا الاسلوب منذ الخليقة . فأول نبي جاء بعد آدم هو قابيل وكان كاذبا وخلفه أخوه هابيل وكان صالحا . ولعل فكرة وجود الشيطان في الكون عند الاديان المختلفة مردها هذا التفكير الثنوي او الميل الفكري عند الانسان الى ايجاد تعادل بين النقيضين .

وفي المذاهب الدينية المعركة في القدم شيء كثير من ذلك . لناخذ مثلا المذهب الاورفي (Orphism) الذي هو اصلاح للمذهب او الدين الديونيسي (Dionysiac) . فهذا المذهب مبني على الثنوية الكونية المتمثلة في النور والظلمة بمعنى الخير والشر ، وبمعنى النزاع القائم في النفس بين الانابة الى الله والاقامة على الاثم والمعصية ، وبمعنى وجود عالين : عالم دنوي وعالم اخروي ، مع اعتبار العالم الدنيوي عالما خسيسا مرذولا موهوما ، كما في الهندوكية او حتى في المسيحية . وتطور هذا المذهب الى المذهب الفيثاغوري ، وكان

« ان بني الانسان قد أقرؤا السراى على ان يسموا الاشياء بشككين متناقضين وان يخصصوا لكل شكل علامات تميز احدهما عن الآخر ، فيخصصوا لاحدهما نار السماء وهي لطيفة شديدة النور ويخصصوا للآخر ما هو ضد ذلك وهو الليل المظلم ، وجسمه كثيف ثقيل . ومن هذين الشئين وهما النور والليل المظلم تتركب وتتألف جميع الاشياء . والكون في تكوينه سلسلة من الحلقات المتحدة المركز ، والحلقة الخارجية التي تحيط بالعالم والداخلية في المركز - وهي الارض - مكونتان من العنصر الصلب الاسود او المظلم . وبين هاتين الحلقتين حلقات من النور والظلام معا ، تتخللها حلقات أخرى من النار المحضة والظلام المحض . ويقول بعض المعلقين على فلسفة برميندس انه كان يعتقد ان المرء يكون حكيما او احمق بحسب ما يكون عنصر النور او عنصر الظلام متغلبا في تكوين جسمه . وعلق معلق آخر فقال ان برميندس كان يقصد بكتابه « سبيل الراى » ان يشرح المبدأ الفلسفي الذي كتب عنه فيما بعد الفيلسوف الالماني (كانت) والفيلسوف الانجليزى (سبنسر) وهو ان الذي نشعر به في هذا العالم هو الظواهر دون الحقيقة ، لان حقيقة الاشياء لا يمكن للعقل البشرى ان يدركها . وهذا المبدأ الفلسفي معروف في الاسلام ، ويعرف أحيانا بعباراة « علم الغيب والشهادة » ، وهو ثنوى في طبيعته لانه يقسم المعرفة قسمين : المعرفة الظاهرة الناشئة عن الحواس والمعرفة الصحيحة وهي الوقوف على حقائق الاشياء بداتها . فالمعرفة الاولى ممكنة والمعرفة الثانية مستحيلة . ويطمع الصوفيون في الوصول الى حقائق الاشياء ويسمون ذلك بالمعرفة ، وهي التي تعرف فلسفياً بكلمة (gnosis) .

ويستحسن قبل المضي في الكلام على الثنوية في الاديان القديمة ثم في فلسفة افلاطون ومن بعده ، أن نعرِّج ولو قليلاً على

الذى عبر عنه امبدوكليس على هذه الصورة وصفه معاصره هيركلييتس على صورة أخرى فقال انه لا وجود لسلام او لسكون في أى مكان في هذا الكون . فالكل في صراع دائم او حرب مستمرة ، وهذا الصراع هو الذى يجعل من البعض عبيداً ومن البعض الآخر احراراً . وقد أخطأ هوميروس حينما تمنى لو ان الآلهة وبني الانسان ينفكون عن جهادهم وصراعهم ، لانهم لو فعلوا ذلك لتلاشى وتبدد كل شيء . فالاشياء انما تظهر وتختفي بفضل هذا الصراع . فهو المحرك ، وعليه يتوقف مدار هذا الكون . وليس الذى نراه ونخبره من تنافر وتعاكس الا شيئاً نتوهمه نحن ، كلٌ بالنسبة الى موقفه . فالموت لشئ ما قد يكون حياة لشئ آخر ، فهذا الحطب اذا اشتعل مات ، وتحيا مع ذلك بموته النار . والماء الملح صالح للسماك ولا يصلح للانسان . وتتمرغ الخنازير في الطين فنشمئز منها والطين عندها غير مستقدر . واجمل القروذ قبيح الخلقة اذا قيس بالانسان . والنعمة للرجل الحر نعمة للعبد . والناس لا يدركون اننا لسنا نفهم شيئاً عن الظلام ان لم يكن ثمة نور . ولولا الكذب لما كانت حقيقة . والناس لا يدركون ماذا نعني بالصحة لو لم يكن مرض . وفي محيط الدائرة تكون البداية هي النهاية والنهاية هي البداية .

هذه اقوال هيركلييتس ، وهي مع انها أقرب الى الوحدة ، فانها ثنوية في قالبها . لان الفكرة فيها هي الجمع بين التقيضين على انهما شيء واحد . وخالفه في ذلك برميندس وقال في ثنويته ان المنطق هو الحكم الفصل في الامور ، ولا يعتمد في احكامنا على الحواس لانها مضللة ، ولذلك فان العالم الذى نعرفه عن طريق الحواس عالم موهوم لا وجود له في الحقيقة . هذه هي الفلسفة الاولى لبرميندس قصد بها ان يرجع الاشياء الى حقيقة ثابتة عن طريق المنطق بدون اعتبار للمظاهر الطبيعية الخادعة . وقد اودع هذه الفلسفة في كتاب سماه « سبيل الحقيقة » . ولكنه اتبع هذا الكتاب بكتاب آخر اسماه « سبيل الراى » قال فيه

الاحدية (Monism) في التفكير الديني والفلسفي في القديم . وذلك تبينا آخر لفكرة الثنوية عن طريق مقابلة الفكرتين معا . ولا يخفى ان التفكير الديني القديم بما فيه من اعتماد على الرمز والاسطورة سابق للتفكير الفلسفي الذي يعتمد على التجريد المعنوي . ومع ان الدين والفلسفة مجهودان فكريان لحل العميات في هذا العالم ولا سيما مشكلات الوجود، من وجود بشري أو إلهي ، فان تطور الناحيتين الفكريتين هاتين جرى في سبيلين مختلفين ، مما أدى الى خصومة شديدة بين الدين والفلسفة ، في القديم عند الإغريق ، وفي القرون الوسطى عند العرب وفي الكنيسة في أوروبا وفي العصر الحديث . وغني عن البيان ان الفلاسفة العرب والمسلمين كانوا في زمن من الأزمان موضع اضطهاد وهدف للتكفير ، سواء في المشرق او في المغرب حتى ان علماء الكلام أيضا في الاسلام وجدوا نقمة عليهم شديدة، لا شيء الا لانهم في تناولهم للمسائل الدينية كانوا يحكمون عقلمهم دون تحكيم النصوص الدينية بالرغم من ان علم الكلام المعروف في أوروبا في القرون الوسطى بعباراة Scholastic Theology كان في الاصل عند المسلمين محاولة لاحقاق العقائد الدينية عن طريق المنطق والحجة . وقد طال الجدل والنزاع بين الدين والفلسفة عند المسلمين والمسيحيين ، وكان زعيم علم الكلام المسيحي في أوروبا القديس **توما الاكوييني St. Thomas Aquinas** حين استخدم ارسطو في اثبات العقائد الدينية، بعد ان كان رجال الدين المسيحي يرفضون الايمان بأرسطو وبتعاليمه ويؤمنون بافلاطون وفلسفته الميتافيزيقية لانهما سند قوى لفكرتهم الدينية ، في حين ان المسلمين من الاصل كانوا يرفضون افلاطون لفلسفته الغريبة عن العقلية الاسلامية ويؤمنون بأرسطو المعلم الاول . وقد أدى هذا التشاد بين الدين والفلسفة الى ايجاد حلول للتوفيق بينهما ، ومن ذلك مثلاً محاولة للتوفيق بين افلاطون وأرسطو للفيلسوف **أبي نصر الفارابي** المعروف بالمعلم الثاني في كتابه **«الجمع بين رأيي الحكيمين افلاطون والاهي**

الجزئيات الطبيعية وتنسيقها في مجموعات تقع كل مجموعة منها ضمن نطاق معين ، كالدساتير الرياضية التي تنطبق على أمثلة عديدة من طبيعة واحدة . فالعلم النظامي باختصار مجمع ومنظم في قوانين تعميمية او توحيدية باعتبار انه يرد الاشياء والحوادث الى أصل واحد ، ومن هنا جاء ان العلم أحدي من الوجهة الفلسفية . ومرجع ذلك ان التفكير الانساني مبني على التجريد (abstraction) وهذا مبني على التوحيد ، لان الانسان اذا خبر شيئاً مادياً كالكرسي مثلاً من جهة الهيئة واللون والملمس وغير ذلك فانه يجمع هذه الاحساسات المتفرقة المتعددة في صورة ذهنية واحدة او فكرة مجردة واحدة وهي التي نرسم اليها بكلمة (كرسي) . ومن هنا جاءت فكرة القائلين بالاحدية ، بمعنى ان الفكر الانساني في فطرته مبني على التوحيد . وللعالم الانجليزي هكسلي الاول (T. H. Huxley) قول يثبت هذا الرأي اثنى به في معرض الكلام عن موضوع « العلم والدين » ، واضاف اليه ان هذه الاحدية توحي لنا بأن العالم او الكون أحدي ايضاً من حيث انه قائم على جوهر اساسي واحد رمز اليه بحرف (س) وسماه بقوام الكون . ومن الطريف ان هذه الفكرة قديمة جداً ، جاءت على لسان اقدم الفلاسفة القدماء الاغريق وهو الفيلسوف ثاليس (Thales) في أواخر القرن السابع قبل الميلاد . وامتاز هذا الفيلسوف بانه اول من سعى الى اكتشاف مادة اساسية يقوم عليها هذا التناسق وهذه الوحدة في الكون ، وقال كلمته المشهورة وهي « كل الاشياء من الماء » او « كل الاشياء ماء » ، يجيب بها عن سؤال طالما كان يتردد في خلدته وفي خلد غيره ، ولا يزال يتردد حتى الآن ، واعني به السؤال عن حقيقة هذا الكون ما هي ؟ وهو السؤال الذي تسعى الفلسفة منذ القديم الى حله . والفرق في هذا المسمى بين الفلسفة والعلم ان العلم يسعى الى معرفة الحقيقة والفلسفة تسعى الى معرفة الحقيقة القصوى او الى سر الحقيقة العلمية . وعلى كل فان كلمة ثاليس هذه وما تنطوي عليه من

بين اليهود والمسيحيين . وخرج ابن رشد أيضاً بفكرتين ثنويتين : أحدهما ان الحقيقة على نوعين : حقيقة دينية وحقيقة فلسفية - والامر بين الامرين ، وهي الفكرة التي عرفت فيما بعد في أوروبا بمبدأ الحقيقة الثنائية ، واستخدمت في تبرير المذاهب الخارجة عن الدين على اعتبار ان هذه المذاهب موافقة للحقيقة الفلسفية التي يملئها العقل او البرهان العقلي . اما الفكرة الثنوية الاخرى لابن رشد فهي التفريق بين القضاء والقدر على اعتبار ان أحدهما يختلف اختلافاً اساسياً عن الآخر ، بمعنى ان القضاء يختص بالقوانين الطبيعية التي هي بيد الله ولا تتغير وتكون محتومة ، وان القدر هو ما يقع في مقدور الانسان .

والاحدية (Monism) ضد الثنوية (Dualism) او التعددية (Pluralism)
وضد الثنوية في الحقيقة النقدية (Critical Realism) الحديثة ، وهي لا تكون الا فلسفية او علمية ، ولا تكون دينية ، على الرغم من محاولة الكثيرين في ان يجعلوا النظرية الدينية الى الوجود نظرة احدية ، ولو في الظاهر او ادعاء . والاحدية في الفلسفة على نوعين : أحدهما الاحدية المادية وهي التي تقول بأن المادة ازلية الوجود وبأنها أصل كل شيء ، بل ان العقل والروح او النفس مظهر من مظاهر تطور المادة عبر ملايين السنين . وكذلك الحياة فانها من مظاهر المادة ، ومثلها الشبعمور . والثاني الاحدية المثالية او العقلية وهي القائلة بأن الحقيقة في الوجود هي من ايجاد العقل او الفكر ، وليس لها وجود مادي او وجود ذاتي مستقل . **اما الاحدية في العلم النظامي (Science)** فقوامها توحيد القوانين الطبيعية ما أمكن ذلك والسعي لايجاد تفسير واحد ، ان أمكن ، للمظاهر الطبيعية . وهذا العلم ، كما لا يخفى ، لا ينفك ينظم الحوادث الطبيعية في قوانين شاملة يجمع ما تفرق منها تحت دستور واحد او دساتير قليلة ، وهودائب من طبيعته على مراقبة الحوادث الطبيعية او

أو كالفرس الذي يقاد برسن له يكون لطيفاً غير معترف وسهلاً غير مشدود ، بل الامر على العكس من ذلك ، فان في العالم أشياء عديدة مختلفة ، يتركب كل منها من الخير بمثل ما يتركب من الشر ، او بالاحرى (وبكلام أبسط وأوضح من ذلك) ان طبيعة الكون لا يخرج عنها الا كل شيء مختلط وممزوج . ولا يوجد أمين مخزن واحد (اذا جاز لنا ان نقول ذلك) يصرف لنا الشئون الانسانية ، مشوباً مخلوطاً بعضها ببعض ، كفعل صاحب القصر الذى يقدم المشروب مأخوذاً من برميين مختلفين ، وانما الحال ان معيشة الانسان تكون خليطاً من شيئين متناقضين في القوة ومتضادين في الاصل - ويكون اتجاه احدهما الى اليمين بصورة عامدة ويتجه الآخر الى الجهة المعاكسة المعارضة ، ويصبح العالم (ان لم يكن كله فبعضه الذى هو حول الارض وتحت القمر) خيراً متعادلاً الى حد بالغ ومتفايلاً وقابلاً لجميع انواع التغيرات . لانه اذا كان الشيء لا يحدث الا بسبب ، وكان الشيء الطيب لا يحدث عن سبب خبيث ، فالطبيعة اذن لا بد لها من مصدر خاص بها يكون من الشر ومن الخير معا .

ولنا من جميع هذا العرض السابق خلاصة يتبين منها ان التفكير الديني اولا والفلسفي ثانياً كان يقوم على الفكرة الثنوية من وجود عاملين اساسيين في هذا العالم متناقضين ، وانه يقوم أيضاً على فكرة ثنوية اخرى وهي ان هذين العاملين المتناقضين يكونان في نزاع او صراع دائم . فالفكرة الثنوية الاولى يطلق عليها أحيانا كلمة الانشطار او عبارة الانقسام الثنائي (dichotomy) ويطلق على الفكرة الثنوية الثانية كلمة الصدام او التضارب (Conflict) وهاتان الفكرتان الثنويتان لهما تاريخ طويل فلسفى وغير فلسفى وديني وغير ديني . والمثال على الفكرة الاولى ما يقال عن وجود اساسيين : احدهما العقل والآخر المادة ، او ما يقال عن الجسم والروح ، وكذلك الطبيعة وما فوق الطبيعة ، والسماء والارض

معنى هما دليل على ان العالم او الكون قائم على نظام عقلي . ولكن ثاليس ادخل في فلسفته فكرة دينية حينما قال : « كل الاشياء مملوءة بالآلهة » ، كما لو انه ارتد عن رأيه في وحدة الكون ، وصار يؤمن بالثنوية بأن العالم مادة وروح . وجاء بعده **اناكسيماندر** (Anaximander) من المستعمرة اليونانية **ميلوطس** (Miletus) نفسها في اواخر القرن السادس قبل الميلاد ، فأقر ثاليس على فكرته وهي ان الماء أصل الكون ، ولكنه أخذ يتساءل عن الماء هل هو الاصل في الحقيقة ، ولماذا ، اذا كان هو الاصل ، لا تكون الاشياء جميعها ماء او شبيهة بالماء . هذا السؤال ادى به الى ان يفترض وجود مادة اساسية تختلف تمام الاختلاف عن كل شيء نعرفه - مادة تكون مجهولة لدينا . وسمى هذه المادة باسم « **شيء ما غير محدود** » ، وقال ان المظاهر الطبيعية المتناقضة كالبرودة والحرارة والجفاف والرطوبة وغيرها ما هي الا انبثاقات من هذه المادة . فهو بذلك أول فيلسوف يقول بفكرة النقيضين او التناقض في الكون . وجاء بعده **اناكسيمينز** (Anaximenes) في اواخر القرن السادس قبل الميلاد في المستعمرة اليونانية نفسها ، فعاد الى فكرة المادة الاساسية الواحدة ، وقال ان هذه المادة هي الهواء . ثم ان الفلاسفة الذين جاءوا بعد انقراض هذه المستعمرة اليونانية اهتموا كثيراً بفكرة التناقض والتضاد بين الاشياء ، ومن هؤلاء فيثاغورس (Pythagoras) وهيراكليطس (Heraclitus) . والذي نخرج منه في هذا الباب ان فكرة الثنوية كانت تختفي زمناً ثم لا تلبث ان تعود ، تحت تأثير العوامل الدينية طوراً وتأثير الفكر الفلسفي نفسه طوراً آخر . ومن الامثلة على ذلك ان الكاتب والمؤرخ الروماني بلوتارك (Plutarch) في العصر الاول بعد الميلاد كان لا يزال يتحدث عن الثنوية وعن الصراع بين المتناقضين كما كان يقول اناكسيماندر وغيره فهو يقول : « ان العالم لم ينتشر بحكم المصادفة الهوجاء بدون عقل او تفكير او هواية ، ولا انه تحت حكم كائن عاقل واحد يوجهه كالسفينة التي توجه بدفتها

فكأنه كان يؤمن بأن الخير والشر متلازمان لا ينفك أحدهما عن الآخر ، وإن هذا الاقتران بينهما أمر طبيعي لا مناص منه كقول الفيلسوف الألماني **نيتشه** (Nietzsche) حينما أشار الى « المعادة في صميم العالم » أو كقول **هيسبود** (Hesiod) الشاعر الاغريقي القديم في القرن الثامن قبل الميلاد ان الجهاد نعمة للبشر ، أو كقول الاديب الانكليزي **ستيفنسون** (R. L. Stevenson) (١٨٩٤ - ١٨٥٠) ان التابل المطيب للعيش هو الجهاد . وابلغ من ذلك كله قوله تعالى : « **ولولا دفع الله الناس بعضهم ببعض لفسدت الارض** » والفيلسوف **نيتشه** الذي ذكرناه قبل قليل كان يؤمن بقوله تعالى وإن لم يعلمه ، فقد قال من جملة اقواله : « كان هوميروس على خطأ حين قال : ليت الصراع يبيد من بين الالهة والناس » . فانه لم يدرك انه انما كان يتمنى هلاك هذا الكون ، اذ لو اجيبت دعوته لكانت نهاية كل شيء . ويجب ان نعلم ان الحرب عامة والجهاد في جميع العالم هما حق ، وان جميع الاشياء يكون منشؤها وزوالها عن طريق هذا الجهاد . فالعالم ، كما يظهر ، يسير بين قطبين متضادين ، وكان له شخصية ثنائية ، ولا يكاد الانسان يرى رحمة الا وبجانبها قسوة ، ولا احسانا الا وفي مقابلة اساءة ، واذا ذكر الله لم ينس ان يذكر الشيطان ، واذا تفكر باله النور هرمز تفكر أيضا باله الظلام اهرمان ، وهناك النظام مع الفوضى ، والعمران مع الخراب ، والصحة مع المرض ، والموت مع الحياة . وهناك الخوف مع الامن ، والجمال مع القباحة ، والظلم مع العدل - كلها في صراع . ولولا الليل لم يعرف النهار ، ولو لم يكن شرق لم يكن غرب ، ولو لم يكن صعود لم يكن هبوط . وكيف كان يكون حال العالم لو ان النهار او الليل كان سمردياً ، او ان السعادة كانت بدون شقاء ، او ان السنة كانت كلها صيفا او شتاء ، او ان الصحة كانت بلا مرض ، وكان قد قيل ان الصحة تاج على رؤوس الاصحاء لا يراه الا المرضى . وانظر الى حيث شئت في هذا العالم فلن تجد الا استقطابا بين شيئين

وغير ذلك من امثلة الازدواج او الانقسام الثنائي . ولا يكون بين كل من هذه الازواج صراع او صدام . والمثال على الفكرة الثنوية الثانية ما يقال عن وجود الهين في العالم : احدهما للخير والآخر للشر ، وما يقال عن العلم والدين ، والمذهب المادى والمذهب المثالي ، والوراثة والمحيط والايمان والكفر والكنيسة والدولة وغيرها . فهذه ازواج متناقضة ولكنها متصارعة متصادمة أيضا . وهذا هو الفرق بين ازواج الفكرة الثنوية الاولى وازواج الفكرة الثنوية الثانية . ويلوح ايضا من خلال هذه الافكار جميعها ان الصدام او الصراع في هذا العالم أمر لا مفر منه في كل زمان ، كما نرى اليوم .

ولنعدي هذه المناسبة قليلا الى هراكليتس . وقد قرأت مؤخرا عنه في كتاب عنوانه « **وضع الانسان** » The Human situation ولا اريد أن افلت هذه المناسبة قبل أن أخرج عليه وعلى فلسفته مرة اخرى ، وذلك للشبه الجديد بين تلك الفلسفة وما كنا بصدد الان ، من الكلام عن الفيثاغوريين ، وما تبين لنا من ان هذا العالم في رأى هؤلاء الفلاسفة عالم تناقض ثنائي وعالم صراع لا يتناهى بين الاشياء ، واضدادها ، كما كان العرب يقولون على سجيته في اشعارهم بصورة خاصة ، بدون مراوغة او تمحك . وهذا واضح اذا ذكرنا ان العرب اهتموا اهتماما كبيرا بالاضداد في اللغة وبالمحاسن والاضداد في معيشتهم ، وقرنوا دائما بين الشيء ونقيضه . ولا أدل على ذلك من هذه الازدواجات : الليل والنهار ، الصبح والمساء ، النور والظلام ، الخير والشر ، الانسان والزمان ، الشباب والشيب ، الموت والحياة ، طول العمر وقصره ، الفقر والغنى ، السعادة والشقاء ، الدين والدنيا ، الارض والسماء ، الخاصة والعامة - الى غير ذلك . ويعجبني قول سطيح :

والخير والشر مقرونان في قرن
والخير متبّع والشر محذور

مستوى الجهد الكهربائي . فهذا الاختلاف أو
التضاد طبيعي ، والزائد ، كما يقولون ، آخر
الناقص ، أو كما يقول الامام على بن ابي
طالب :

إذا تم امر بدا نقصه
توقع زوالاً اذا قيل تم

وللشاعر ابن الرومي أبيات فيها شيء كثير
مما كنا في صده . فهو يقول :

لا تلح من يبكي شبيبته
الا اذا لم يبكها بدم
لسنا نراها حق رؤيتها
الا زمان الشيب والهزم
ولرب شيء لا يبينه
وجدانه الا مع العدم
كالشمس لا تبدو فضيلتها
حتى تفتش الارض بالظلم

ويؤدى بنا هذا الكلام في هذه المناسبة الى
لقاء نظرة قصيرة على فلسفتين شرقيتين ،
وهما الفلسفة الهندية والفلسفة الصينية من
حيث الفكرة الثنوية . فالفلسفة الهندية فلسفة
ثنوية من حيث انها تنظر الى الدنيا نظرية
الاحتقار لانها كلها اوهام في اوهام ، وتحض
على الابتعاد عنها والعيش عيشة التقشف
والتأمل وامانة الجسم والشهوات ، والتحرر
من عبودية المادة والفرار الى عيشة الروح
والتجرد من مشاغل الحياة الدنيوية . والمآثور
عن التفكير الاسطوري او الديني في الكتابات
السنسكريتية الاولى ان هذا التفكير كان في
الغالب قائماً على نزاع او صدام اساسي بين
قوى الخير من جهة وقوى الشر من جهة
اخرى . واشتكت هذه القوى بعد الخليقة في
كفاح مرير ، واشترك الانسان فيه ونال نصيبه
من عواقبه ، ان كانت خيراً او شراً . واكبر
الشواهد الادبية على ذلك بين الكتابات الهندية
القديمة قصة **المهابراتا** التي ترجمت الى اللغة

متناقضين . ففيه الحب والبغض ، والاجتماع
والافتراق ، والحرارة والبرودة ، والصيف
والشتاء ، والليل والنهار ، والجسم والروح ،
والمرأة والرجل ، والظاهر والباطن ، والحقيقة
والخيال ، والدنيا والاخرة ، والدائم والفاني ،
والمحدود والمتناهي - الى غير ذلك .

وهيراكليتس يرى ان الحافظ في هذا العالم
هو المقاومة او المصاداة بين الاشياء ، وبين
الاحياء ، ولولا الصراع بين الناس لما تمكن
بعضهم دون بعض من شحذ همهم الجسمانية
وملكاتهم العقلية حتى تغلبوا على الصعاب
واصلحوا من حالهم . فهذه المقاومة او المصاداة
ضرورية لازمة مفيدة ، لان العيش الخالي من
الجهد وبذل الهمم عيش لا معنى له ، ولا وجود
لمثله في الطبيعة . وهيراكليتس يريد من الناس
ان لا يقنعوا ويخنعوا ، بل يريد منهم ان يكونوا
اصحاب كفاح وجهاد ، حتى يرتفعوا بانفسهم
الى مصاف الانسان الاسمي ، كما يريد نيتشه .
وفي رايه ان الحركة تخلق المقاومة ، والحركة
والمقاومة شيان في قرن واحد ، كالخير والشر
عند الشاعر العربي ، وهما شطران لشيء
واحد ، كالتقير والتحديث لقوس واحد ،
وهذا الفرق هو ايضا اجتماع وانسجام ،
كالحرارة التي تشعر بنقيضها البرودة ، او
كالعدالة التي تشعر بوجود الحيف ، او كالمرض
الذي يجعل الصحة ، وكالتعب الذي يُلذذ
الراحة ، او الشر الذي يحجب الخير . وقد
نقول ان كل شيء يخلق نقيضه ، كالخير يبعث
على الشر ، او كالشر الذي يبعث على الخير .
وهذا القول يصدق على نظرية الفيلسوف
الالماني هيغل (Hegel) « ١٨٣١ - ١٧٧٠ » في
الشيء ونقيضه والتحام الطرفين في وفاق
جديد ، وهي النظرية التي قوامها :
Synthesis, Thesis, Antithesis.

وسنعرض لهذه النظرية فيما بعد . ولكن فكرة
هيراكليتس العامة لها مجال تطبيقي في العلوم
الطبيعية ، ومن ذلك مثلاً ان الطاقة لا يكون
لها مفعول الا عند المقاومة . والا تلاشت .
والتيار الكهربائي لا يجري الا عند اختلاف

في فكرة الصراع بين الخير والشر وفي فكرة الائتلاف بين النقيضين، لانهما من أصل واحد. فعند الصينيين القدماء توأمان: أحدهما ايجابي والآخر سلبي، ومن صراع هذين التوأمين أو من تعاونهما نشأ العالم. فالتوأم الايجابي يسمى يانك (Yang) والتوأم السلبي يسمى ين (Yin) ويمكن ان يسميا بالمذكر والمؤنث، وبالفاعل والمنفعل، وبالتقدم والمتأخر. و (يانك) هو الجنوب المشمس و (ين) هو الشمال البارد المظلم، ولذلك فان (يانك) هو النور والحرارة و (ين) هو الظلام والبرودة. وفي مدة حكم (ين) يكون الخريف والشتاء. ومع ذلك فهما متعاوان رغم هذا التناقض. فالزهرة مثلاً تنشد ضوء الشمس حتى تتفتح، ولكن جذورها تنشد الظلام في جوف التربة. وعلى هذا فهما يفقان، لا يعيش احدهما دون الآخر، ومن تناقضهما وتعاونهما، مرة في خسارة ومرة في ربح، يكون ميزان الحوادث في العالم بين ارتفاع وهبوط، أو كالرقاص في الساعة يتأرجح يمينا وشمالا ولكنه هو الذي يسير الساعة. وفي مجال الحياة يكون (يانك) رمز النمو والفرح والربح والشرف وحسن الصيت، ويكون (ين) رمز الفناء والخسارة والكرب والشقاء والعار. وهذه الحالات يتداول بعضها بعضا، كما يتداول الشباب المشيب، والنوم الانتباه.

هذه هي الحياة، بين مد وجزر، وبين بفض وحب، وبين اجتماع وافتراق، وبين حي وميت، وبين حقيقة وخيال، وبين اسود وأبيض، وبين فاعل ومنفعل، وبين سالب وموجب... الى آخره. وهذا التناقض ضروري للحياة، كما ذكرنا من قبل، وهو تناقض ظاهري، على رأى من يقول بالفلسفة الصينية القديمة، كما ذكرنا، لان النقيضين صورتان لشيء واحد، كقول سبينوزا (spinoza) (١٦٧٧ - ١٦٣٢) عن ان المادة والعقل مظهران لمادة جوهرية أصلية واحدة تجمع بينهما. ووجود هذا التناقض المشهود

العربية شعراً ونشرت ترجمتها في بيروت عن دار الاحد سنة ١٩٥٢. وتقوم هذه القصة على صراع بين قوى الخير من جهة وقوى الشر من جهة أخرى. وقوى العدل من جهة وقوى الظلم من جهة أخرى. وتتمثل قوى الخير والعدل في خمسة اخوة من الامراء، وقوى الشر والظلم في خمسة امراء آخرين من أبناء الاعمام.

وعند الهنود القدماء نوعان من المعرفة: المعرفة السفلى والمعرفة العليا، والمعرفة العليا هي معرفة السر، الاعظم والحقيقة المطلقة. وعندهم ان الحياة والموت سران عظيمان يجب اكتناهما للوصول الى الحقيقة الخالصة والحياة الابدية في النعيم الدائم. واهم شيء عندهم معرفة الانسان نفسه على حقيقته، وسبيل ذلك هو الانتقال من الشعور بالاشياء المادية الخارجية في الحياة الدنيوية الى التأمل الباطني في حقيقة النفس الداخلية. وعندهم ان الفكر لا يجدى نفعا في معرفة الحقيقة الناصعة لانه منهمك دوماً في الافكار السطحية والمعتقدات الظاهرية التي هي أشبه ما تكون بالفقاع على سطح الماء، أى على سطح ماء الادراك النافذ الى اعماق الحقيقة، وهذه الحقيقة محجوبة عن الفكر، تسترها حجب من ظواهر الحياة الخلافة الكاذبة. فهم يعتقدون بوجود الظاهر والباطن، ووجود الحقيقة والخيال، ولكنهم يعتقدون في الوقت نفسه، مع وجود هذا التناقض، بوجود ائتلاف بين هذه الاطراف المتناقضة. فالمظهر والحقيقة شيء واحد، وانما اختلفا بسبب الانسان الذي لا يرى الاشياء على حقيقتها. وفي هذا كله شيء كثير من آراء برجسون (Bergson) الفيلسوف الفرنسي الحديث « ١٩٤١ - ١٨٥٩ ». وستأتي على ذلك فيما بعد.

والفلسفة الصينية القديمة تختلف، كما هي في الغالب عند كنفوشيوس، عن الفلسفة الهندية القديمة من حيث ان الثانية غير دنيوية في حين ان الاولى دنيوية. ومع ذلك فقد اتفقتا

ولا يوجد شيء سلبي لا يحمل في طياته شيئاً ايجابياً . ولولا الاضطراب لا يكون معنى للحرية ، وقد عرفوا الحرية بانها عدم وجود الاضطراب . ومن الامثلة الظاهرة على المتناقضين المتلازمين : الوالد والولد : والداخل والخارج ، والقفل والمفتاح ، والمركز والمحيط ، وهما اقرب الى التلازم من التناقض .

والفكرة الثانية هي ان المتناقضين متمانعان ، اذا وجد احدهما امتنع وجود الآخر . فالمنير لا يكون مظلماً والجيد لا يكون رديئاً ، والقيح لا يكون جميلاً والصغير لا يكون كبيراً وهكذا . واذا قلنا ان فلاناً مضطرب ، فهو لا يكون حراً ، واذا قلنا انه حر فهو لا يكون مضطرباً . ولهذا الموضوع مساس بقاعدة منطقية مشهورة وهي قاعدة تطابق الشيء مع ذاته او تناقضه مع غيره ، بمعنى أن الشيء (ب) مثلاً هو (ب) وهو ضد الشيء غير (ب) او هو عكسه . وليس كل عكس ضداً ، ولكن كل ضد عكس . فالطويل ضد القصير ، والنور ضد الظلمة ، ولكن السماء عكس الارض او مخالفتها ، واليمين عكس الشمال او مخالفته ، وكل مضاد مخالف ، وليس كل مخالف مضاداً .

والفكرة الثالثة هي ان المتناقضين في صراع ، كما هي الحال في نظرية (هيجل) و (ماركس) في الجدلية المادية . وابسط مثال على ذلك ، او أوضح مثال وان لم يكن أبسطه ، ذلك التناقض بين الانسان والطبيعة ، او بعبارة اخرى بين الانسان وغير الانسان . فالانسان يسعى دوماً للتغلب على غير الانسان ، وغير الانسان لا ينفك عن المقاومة والتأثير ، كما نرى في تأثير الطبيعة او البيئة او المحيط . وبعضهم يرى ان المؤثر من هذين القطبين هو الانسان وحده ، وان غير الانسان سلبي لا يؤثر في شيء . وهذا مشكوك فيه ، لان هذا التضاد بين الانسان وغير الانسان هو العامل الاكبر في خلق فكرة التناقض والصراع في هذا العالم ، ولولا هذا التناقض لما تمكن الطفل بعد ولادته من اكتشاف شخصيته والتعرف على الفرق بينه وبين

في العالم كالتناقض مثلاً بين الشكل والمحتوى ، والخير والشر ، والواحد والكثرة ، والسالب والموجب ، والمؤنث والمذكر ، والاعلى والادنى . . . قد اثار افكاراً فلسفية مختلفة على مر العصور فالفلاسفة الاغريق القدماء قبل سقراط كانوا يرون ان كل نقيض يحد من مجال النقيض الآخر ، فالحر عدو البرد ويحدد مجاله ، وكذلك الرطب والجاف ، كما هو معلوم في الطب القديم عند الكلام على الاخلاط . ورأى آخرون ان المتناقضين يكونان في صدام وصراع ، يسعى كل احد منهما للتغلب على الآخر ، كما رأينا في فكرة الصراع بين اله الخير واله الشر . ورأى آخرون ، ان المتناقضين يتم احدهما الآخر بمعنى ان الاثنين مؤتلغان في شيء واحد ومتعاونان لغرض واحد . وعلى هذا فان التناقض من الناحية الفلسفية يتجلى لنا على ثلاث صور : الاولى ان المتناقضين متلازمان ، والثانية ان المتناقضين متمانعان منفصلان ، والثالثة ان المتناقضين في صراع .

فالفكرة الاولى وهي ان المتناقضين متلازمان ، معناها انهما مرتبط احدهما بالآخر ، لا ينفك عنه ، لانهما في اعتماد متبادل ، فليس في الوجود شيء اثباتي لا ينطوى على عنصر سلبي ، كالحياة مثلاً معناها الموت ، كما يقول ابن السبلي البغدادي :

نحن لولا الوجود لم نألم
الفقد فايجادنا علينا بلاء
صحة المرء للسقام طريق
وطريق الفناء هذا البقاء

ويقول البحتري :

حياة وموت واحد منتهاهما
كذلك غمر الماء يروى وينغرق

ويقول الشريف الرضي :

لو رجعنا الى العقول يقيناً
لراينا الممبات في الميلاد

الجوهر قوة كامنة تظهر الى حيز الفعل بصورة عملية ، وهذه هي الفكرة التي ظهر وجودها في الفلسفة على شكل نقيض بين الجوهر والمظهر او الحقيقة والخيال . واخذ من المسيحية فكرة الله الابدئى السرمدي الذى يكشف عن نفسه عن طريق اعمال خلاقة في عالم الطبيعة . **فالجوهر هنا هو الكلمة (Logos) القدسية والمظهر هو ما نراه من موجودات طبيعية وحوادث تاريخية .** واخذ من فلسفة العهد الذى كان فيه الفكرة الميكانيكية في الوجود وهي نافية لفكرة الروح الفعالة او العقل الفعال في الوجود . فتمكن بذلك كله من التغلب على الثنوية القائمة بين العقل والمادة وأبطل انعزال الفاعل عن المنفعل او الذات عن الشيء ، وجمع بذلك بين النقيضين او المخالفين في نظام واحد .

ويخطر ببالي هنا شيء من هذا القبيل عند العرب والمسلمين ، ولا ادري كيف تأدى لهم ذلك . فهم يتكلمون كثيرا عن (الدهر) و (الزمان) و (الايام) و (الدنيا) وفي اذهانهم ما يوحي بأن أسراراً من القوى الفاعلة تكمن وراء تقلبات الزمان وصروف الدهر بحيث أنها تكون المصدر لهذه التقلبات والصروف وبحيث انها تكشف عن نفسها على هذه الاشكال . ويظهر ان العرب كانوا يجردون من حوادث الزمان ومصائب الدهر صورة معنوية بمثابة قوة الهية تعمل مستترة ولا تظهر الا عن طريق هذه الحوادث والمصائب . وكانوا اذا خاطبوا الزمان او الدهر او الدنيا كانوا يخاطبون وفي عباراتهم شيء من التأليه او نسبة القدرة على تغيير الاحوال وخلق الظروف . وفي قول الشاعر ، **وينسب الى الامام الشافعي ،** طرف من ذلك :

دع الأيام تفعل ما تشاء
وطب نفساً اذا حكم القضاء

ومنه قول الجاحظ :

ولكن هذا الدهر تأتي صروفه
فتبرم منقوضاً وتنقض مبرماً

محيطه . والانسان حر ومضطرب في الوقت نفسه . فهو حر من حيث انه يفكر فيريد ولا شيء يمنعه عن الارادة المطلقة ، ولكنه يجد نفسه مقيداً اذا حاول تحقيق ارادته . فالحرية والاضطرار هنا في صراع ، وكذلك حرية العمل وقيود الحرية ، والذات الانسانية وغير الذات . وقد تمكن (هيغل) من حل هذه المشكلة بالجمع بين النقيضين في نظريته الفلسفية .

وبداية النظر في هذا التناقض بين الذات وغير الذات ان الثنوية هذه فسرت بأن الذات هي الحقيقة وان غير الذات هي المظهر . وقد نقول ايضا ان الحقيقة هي الجوهر وان المظهر هو العرض ، او ان الجوهر لا بد وان يكشف عن نفسه ، والظواهر تدل على البواطن . فالطبيعة الباطنية الحقيقية التي لا تكشف عن نفسها بالظواهر الخارجية هي طبيعة ليس لها عمق ولا اصالة ، وكذلك الظواهر الخارجية التي لا تكون صادرة عن طبيعة باطنية حقيقية لا تخرج عن كونها انتفاضات هوجاء لا وازع لها . فهذه الصورة عن جوهر حقيقي باطني وظواهر خارجية لهذا الجوهر تعرض لنا على اشكال مختلفة . ولعل أول ما يخطر بالبال نظرية (فرويد) في العقل الباطن والعقل الواعي ، وهي تشرح التفاعل بين طرفي النقيض . ومن ذلك ايضا فكرة العقل الكلي ومظاهر هذا العقل في الطبيعة والتاريخ ، كما في آراء (هيغل) مثلاً ، او في آراء الدهريين . ومن اشكال ذلك التخالف بين الكليات والجزئيات وعلاقة كل طرف بالآخر ، والمخالفة بين الكيفية والكمية وبين الهيئة والمحتوى ، وبين الجوهر والعرض وبين الوحدة والكثرة ، وبين التطابق والمباينة ، وبين الكون والعدم الى غير ذلك .

وكان الحل الذى توصل اليه (هيغل) كما اشرنا سابقاً ، انه رجع الى ما قبل العهد الذى كان يعيش فيه وتوسل بمصادر الفكر اليوناني والمسيحي . فأخذ من اليونان القدماء ، ولا سيما أرسطو ، فكرة الهيئة والمادة ، او فكرة الجوهر والعرض وهي التي تقول بان الهيئة او

ومنه قول الوزير المهلبى :

رق الزمان لفاقتي
ورثى لطلول تحسرتي
وانا لسنى ما أرتجى
واجار مما أتقى
فلاغفرن لسه الكثير
من الذنوب السبق
الاجنابت لسه السبي
فعل المشيب بمفرقي

ولا لزوم للزيادة ، لاني لا اعتقد الا ان القراء يعرفون الكثير من ذلك ، ومن الملاحظ ان الكلام عن الزمان والدهر والدينا والايام لم يكن بارزا في الشعر الجاهلي ولا في اوائل الشعر الاسلامي ، وانما ازداد بعد العصر الاول الهجري . ولا أدري سبباً لذلك الا ان يكون لبعض الافكار الغريبة عن الاسلام دخل في ذلك ، كالفكر اليونانية القديمة والمناوية والمزدية والافكار الزندقية الاخرى ولا اريد ان اجزم في جميع ذلك ، ولكن المشهور في التاريخ الاسلامي والادب العربي ان فرقا دينية مختلفة نشأت في دار الاسلام وعلى الخصوص في العراقين العربي والعجمي ، وقد اتهم كثيرون بالزندقة والمجوسية ، وبتفضيل ابليس على آدم وغير ذلك ، كما قيل عن بشمار بن برد انه كان يدين بالمجوسية بشهادة قوله :

الارض مظلمة والنار مشرقة
والنار معبودة مذ كانت النار

وفي كتاب الاغانى عند الكلام على محمد بن مناذر ان ابن عائشة أنشد يوما مرثية ابن مناذر في عبد المجيد بن عبد الوهاب الثقفي ، وفيها :

وارانا كازرع يحصدنا الدهر
فمن بين قائم وحصيد

فلما سمع ابن عائشة هذا البيت قال :

اجعلنا زرعاً للدهر ؟ ما هذا من كلام المسلمين .
فقل له : الا ترى انه يقول :

يحكم الله ما يشاء فيمضي
ليس يحكم الاله بالبردود

وهذه الحكاية تدل على ان نسبة القضاء والقدر الى الدهر غريبة عن الاسلام ، وكذلك نسبة ذلك الى الزمان او الى الايام او الليالي . وابن مناذر كان ينحو نحو عدى بن زياد في شعره ، وعدى بن زياد في الجاهلية كان يكثر من ذكر الدهر في هذا المعنى دون شعراء الجاهلية ، ولعل السبب ان عدى كان على اتصال بالفرس بحكم عمله مع المناذرة وانقطاعه اليهم .

ولا يوجد في القرآن الكريم كلمة (زمان) ووردت كلمة (الدهر) في موضعين اثنين فقط : الاول في سورة الجاثية في قوله تعالى : « وما يهلكنا الا الدهر » والثاني في سورة الدهر في قوله تعالى : « هل اتى على الانسان حين من الدهر » ، ورأيت في تفسير (النسفي) عن كلمة الدهر قوله : « كانوا يزعمون ان مرور الايام والليالي هو المؤثر في هلاك الانفس وينكرون ملك الموت وقبضه الارواح باذن الله ، وكانوا يضيفون كل حادثة تحدث الى الدهر والزمان ، وترى اشعارهم باطقة بشكوى الزمان ، ومنه قوله صلى الله عليه وسلم « لا تسبوا الدهر فان الله هو الدهر ، أى فان الله هو الاتى بالحوادث لا الدهر » هذا كلام النسفي وفيه موضع كبير للنظر لان قوله « اشعارهم ناطقة بشكوى الزمان » لا يكشف لنا عن الاشعار لمن هي وفي أى زمن قيلت .

ورأيت في لسان العرب لابن منظور في كلمة (الدهر) ذكراً للحديث الشريف وقال : « فمعناه ان ما أصابك من الدهر فالله فاعله ليس الدهر ، فاذا شئت به الدهر فكأنك اردت به الله (نقلاً عن الجوهري) لانهم كانوا يضيفون النوازل الى الدهر » . وقال الأزهري قال أبو عبيد قوله فان الله هو الدهر مما لا ينبغي لاحد من اهل الاسلام ان يجهل وجهه ،

والمناوية وغيرهما ، وقد كتب العرب عن ذلك ومنهم صاحب الفهرست والبيروني .

الزرادشتية ديانة قديمة . كانت موجودة قبل قرون من الميلاد ، وكان صاحبها زرادشت موجوداً في أول القرن السابع قبل الميلاد ، وهو الذي كتب كتابه الديني المسمى **آفستا** (Avesta) ولو ان كثيرين من الثقات يقولون ان الديانة منزلة كالاسلام . والزرادشتية في الاصل ديانة موحدة ، ثم تطورت الى ديانة ثنوية ، وثنياتها عنها الديانة الصرفانية التي اشرنا اليها قبل أسطر معدودة ، ثم الديانة المناوية وهذه أشهر الديانتين . وفي الديانة الزرادشتية المتأخرة عقيدة ثنوية غالبية ، تقول بوجود قوتين روحيتين اثنتين : احدهما للخير والاخرى للشر ، وتقول أيضاً بالتناقض أو التعارض بين الاشياء كالنور والظلمة والليل والنهار . وفيها ما يسمى بالثنوية الاخلاقية ، وهي ان الخالق ، وهو هنا اهورا مزدا ، يعمل دوماً للخير ولا يستطيع اتمام عمله هذا لان في الكون قوة اخرى تعمل للشر وتحبط أعمال الخير . ويقول زرادشت في بعض كتاباته عن وجود روحين في الكون منذ الازل - روح الخير وروح الشر ، او كما يسمونها : **سبنتا مايينو** (Spenta Mainyu) ، و**انكرا مايينو** (Angra Mainyu) وعمل الخير من أعمال روح الخير ومن أعمال الخالق الاعظم ، ولكن أعمال الشر لا يمكن عزوها الى الخالق الاعظم ، ولذلك فان زرادشت رأى ان أعمال الشر ناجمة عن قوة روحية اخرى أسماها انكرامايينو ، تعمل عن طريق البشر ، بمعنى ان هناك تعارضاً بين الاتجاه الرباني والاتجاه الانساني ، أو بين الله والانسان . ويتضح أيضاً ان الشر هو عدم الخير . وفي هذا كله شبه كبير بالافكار الدينية اليهودية والمسيحية ، وفيها ان الشيطان يعمل دائماً على احباط التدبيرات الالهية ، وأنه مرد على ارادة الله وعصى . والمسيح في الديانة النصرانية قوة تعمل للخير ، وتتناول الاغراء على المعصية ، وهو اغراء الشيطان . وهذا

وذلك ان المعطلة يحتجون به على المسلمين . قال ورأيت بعض من يتهم بالزندقة والدهرية يحتج بهذا الحديث ويقول : الا تراه يقول فان الله هو الدهر . قال وتأويله عندي ان العرب كان شأنها ان تدم الدهر وتسببه عند الحوادث والنوازل تنزل بهم من موت او هرم ، فيقولون اصابتهم قوارع الدهر وحوادثه وابادهم الدهر ، فيجعلون الدهر هو الذي يفعل ذلك فيدمونه ، وقد ذكروا ذلك في اشعارهم . وقال الازهرى وقد فسر الشافعي هذا الحديث بنحو ما فسر ابو عبيد . وقال **شهر** : الزمان والدهر واحد وانشد :

ان دهرنا يلف حبلى بجمل
لزمان يهيم بالاحسان

هذا كلام ابن منظور في لسان العرب . فاذا كان العرب في الجاهلية استعملوا الدهر أو الزمان بهذا المعنى ، والنبي صلى الله عليه وسلم نهى عن هذا المفهوم ، فمعنى ذلك ان الافكار الدينية الهندية الايرانية كانت معروفة عند عرب الجاهلية . ولكنى أشك في ذلك . ولعل النبي صلى الله عليه وسلم كان يشير الى ديانة المجوس والديانة الزرادشتية ويخطئها . وعلى كل فان هذه المسألة حرة بالنظر من ادبائنا وأصحاب البحث الديني . وأترك الخوض فيها ، راجياً ان تلقى العناية الكافية منهم .

وفي اشعار **ابي العلاء المعري** (٣٦٣ - ٤٤٥) هجرية كثير من الاقوال المريبة التي تدل على اضطراب الافكار الدينية وتنوعها في ذلك الزمن وقبلة ، ولعل مقدمة قليلة ودمنة تحتوى على شيء غير قليل من هذا القبيل . وقد جلب انتباهي وأنا أقرأ كتاباً في الانجليزية عن **المناوية** (Manichaeism) **ان الصرفانية** (Zervanism) التي هل أصل المناوية كانت تدين بوجود اله أعظم اسمه **(زمان)** وهو الزمان الابدي أو القدر المحتوم . ويجدر بي في هذه المناسبة ان أتناول بايجاز قليل الفكرة الثنوية في الديانة الزرادشتية ومشتقاتها كالصرفانية

للانوثة في مقابل **مِثْرَا** المثال المشخص للذكورة، وخلق منها الرطوبة والمطر والماء ، والثنوية في ذلك كله ظاهرة . وخلق هرمز اعوانا له من الملائكة . تتمثل فيها سبعة مبادئ اساسية ، وسماها بالملائكة الخالدين . وهى : العدل الحق ، والنظام الصحيح ، والطاعة ، والرخاء والتقى أو الحكمة . ورداً على ذلك قام اله الشر **أهرمان** بخلق جيش من الشياطين أو الارواح الشريرة تتمثل فيها الامراض والموت والقدارة والتشويش ، لتفسد على هرمز تدبيره في سبيل الخير . ولما كانت الحوادث في الكون منبثقة ومعبرة عن الصراع المير بين هرمز وأهرمان ، فان عالم الجوهر أو الهولى والفكر والعمل مقسومة على صورة قاطعة بين النقيضين : الخير والشر . فالنور والحرارة والرطوبة والمطر والريح قوى تعمل للخير ، والظلمة والجفاف والزوايح قوى تعمل للشر . وكل رغبة أو خبرة أو معرفة اما ان تكون لخير واما للشر قطعاً ، ولا يوجد في كل ذلك منزلة تكون وسطاً بين الطرفين . والمرء مخير في عمله: فهو اما ان ينضم الى أهرمان ويحارب معه في سبيل الشر ، واما ان ينضم الى هرمز ، ويتعهد بان يعمل صالحاً وان يقول الصدق ويأمر بالمعروف وينهى عن المنكر ، والباطل ، وان يطيع الاوامر والنظام ، فيسهر على رعاية انعامه ومزارعه ويداب على محاربة الاقوام البداة وأصحاب النهب والسلب ، ويحفظ الارض والناس والماء والنار بصورة خاصة من الدنس والتلويث . وذكر النار هنا بالتخصيص دليل على ان المزدبيين كانوا يعبدونها لانها مقدسة في نظرهم ، وهى اله بحد ذاتها . وقول بشار : والنار معبودة مذ كانت النار ، دليل على ذلك . وذكروا ان **ابن المقفع** ترجم كثيراً من كتب الزنادقة ، وانه زنديق في حكم المؤرخين المتقدمين . وقالوا انه عزم على الاسلام فجاء **عيسى بن عمر** وقال له . « قد دخل الاسلام في قلبى ، واريد ان اسلم على يدك » . فقال له عيسى : ليكن ذلك بمحض من القواد ووجوه الناس . ثم حضر طعام عيسى عشية ذلك اليوم . فجلس ابن المقفع يأكل ويزمزم على عادة

دعماً بعض المفكرين المسيحيين مثل البرت شفايزر (Albert schweitzer) الى القول بان الديانة المسيحية ولا شك ديانة ثنوية . والعالم الامريكى وليم جيمس (William James) رأى تعارضاً بين فكرة اله قادر على كل شىء واله كله للخير ، وكيف ان رجال الدين فضلوا ان يكون الاله كله للخير ولا ان يكون قادراً على كل شىء . وهذا بخلاف ما قاله فلاسفة آخرون مثل سبينوزا وما قالته بعض الديانات الهندية من انكار الصورة الشخصية للاله ، أو عن اعتبار الاله قوة روحية غير متجسدة .

ومن هنا نرى ان الزرادشتية ديانة ثنوية. ونشأ عنها ديانة اخرى اشرنا اليها وهى الصرافانية ، وفيها ان الاله الاعظم هو **صروانا اكرونا** (Zervana Akarna) وهو الزمان السرمدى الازلى ، الذى نشأ عنه الاله اهورا مزدا وهو الخير . والاله أنكرامانيو وهو اله الشر . وهذه الديانة لا تختلف عن امها الزرادشتية ، لان المبدأ الاساسى فيهما هو الصراع بين الخير والشر في هذا الكون .

ومن الزرادشتية جاءت الديانة المزدية في القرن الخامس قبل الميلاد ، وتدور حول الوهية مزدا . وتقول بعض المصادر ان المردية هى اقدم الديانات الايرانية الهندية ، وكان منشؤها في الالف الثانى قبل المسيح ، فهى على ذلك ام الزرادشتية وليس العكس . وقد وجدوا بعض الآثار في الاناضول في بوغاز كوى التى تدل على ان المزدية كانت منتشرة الى الغرب من الفرات في القرن الرابع عشر قبل الميلاد . والعقيدة المزدية تقول بانه كان يوجد من الازل اخوان توامان: **احدهما هرمز** (Ormozd) **أو اهورا مزدا والثانى أهرمان** (Ahriman) : فالاول هو المثال المشخص للنور والخير والثانى هو المثال المشخص للظلمة والشر . والتوأمان منذ الازل في صراع دائم . يسعى كل منهما للتغلب على الآخر والقضاء عليه . ثم قام هرمز فخلق **مِثْرَا** (Mithra) ليستعين به ، وخلق من نوره وحرارته الشمس والقمر ، وخلق أيضاً **اناهيتا** (Anahita) لتكون المثال المشخص

للتفسير تفسيراً وسماء « بازند » ، ثم عمل علماءهم بعد وفاة زرادشت تفسيراً لتفسير التفسير، وسموا هذا التفسير « باردة »، ويقول في « التنبيه والإشراف » أنهم يقولون بوجود الخمسة القدماء عندهم ، وهم « أورمزد » وهو الله عز وجل ، و « أهرمان » وهو الشيطان الشرير ، و « كاه » وهو الزمان و « جاي » وهو المكان و « هوم » وهو الطينة والخميرة ، ويؤمنون أن الله تفكر فحدث من فكره شر وهو الشيطان .

هذا ما قاله المسعودي في أمكنة من ذينك الكتابين . ويستدل من كلامه الأخير أن الشر قديم قدم الله ، وأنه شيء طبيعي لأبد من وجوده حتى يستقيم نظام الكون ، لأن هذا النظام مبني على الصراع بين كل نقيضين ، ولا سيما بين الخير والشر وبين الظلمة والنور، وبين الأرض والنار وهكذا . وسنتكلم بشيء من التفصيل عن هذه الثنوية عند الكلام على المانوية (Manichacism)

أما الميثراوية (Mithraism) فهي ديانة متشعبة من الزرادشتية ، وهي منسوبة إلى ميثرا (Mithra) إله الشمس ، وله ذكر في كتاب « زند أوستا » وقد ذكرنا آنفاً أن هرمز خلق ميثرا ليكون المثال المشخص للذكورة ، ويقال أنه خلقه من صخر بصورة معجزة ، وكان في كهف عند ولادته في ٢٥ ديسمبر (كانون الأول) وجاء إليه الرعاة بالهدايا ، ولما رأوا هذه المعجزة أقروا بالوحيته وعبدوه ، ثم عرف باله الشمس . وفي سيرته المروية في الأساطير أنه أهلك ثوراً كان قد خلقه هرمز ، فكان دمه مبعث الحياة على الأرض ، وارتقت روحه إلى السماء وأصبحت الإلهة تحمي الرعاة وتعني بشأنهم . (وفي أشعار أبي العلاء المعري شيء كثير من الإشارة إلى ارتحال الأرواح إلى النجوم ، وذلك في لزوم ما لا يلزم) . ثم حاول أهرمان ، غدو هرمز ، أن يهلك العالم ، أولاً عن طريق الجفاف ، ثم عن طريق الطوفان ، ثم

المجوس . فقال له عيسى : أتزمزم وأنت على عزم الإسلام؟ فقال : أكره أن أبيت على غير دين . ويحكى عنه أيضاً أنه مر ببيت نار للمجوس بعد أن أسلم ، فتمثل بقول الإحوص :

يا قَبْرَ عاتكة الذي أتعزل
حذرَ العدا وبك الفؤاد موكل
انى لامنحك الصدود وانني
قسماً اليك مع الصدود لأميل

وكان المهدي يقول : ما وجدت كتاب زندقة إلا واصله ابن المقفع . والزمزمة هنا أصلها أن زرادشت نبي المجوس - كما يقول المسعودي في مروج الذهب - أتى أهل فارس بالكتاب المعروف بالزمزمة عند عوام الناس . فمعنى أن ابن المقفع كان يززم هو أنه كان يقرأ من كتاب الزمزمة ، وليس كما تقول القواميس العربية أن الزمزمة هي تراطن العلوج على أكلهم وهم صموت لا يستعملون لساناً ولا شفة، ولكنه صوت يديرونه في خياشيمهم، وحلوهم فيفهم بعضهم من بعض . وإذا صح هذا التفسير فلا بد أن تكون قراءة المجوس لكتابتهم فيها جرس يشبه الدوى أو الهمهمة .

وقبل أن أختتم القول عن الزرادشتية ، أنقل ما قاله المسعودي في كتابه « التنبيه والإشراف » وهو : « وجاء زرادشت بالكتاب المعروف ب « الأفيستا » ، وإذا عرب أثبتت فيه قاف ، فقيس : « الأفيستاق » . وعمل زرادشت للأفيستا شرحاً سماه « زندا » وهو عندهم كلام الرب المنزل على زرادشت . ثم ترجم زرادشت من لغة الفهلوية إلى الفارسية . ثم عمل للزند شرحاً سماه « بازند » . وعملت العلماء من الموابذة والهرابذة لذلك الشرح شرحاً سموه « باردة » ومنهم من يسميه « أكردة » . ويقول في « مروج الذهب » : « ثم عمل زرادشت تفسيراً عند عجزهم عن فهمه . وسموا التفسير « زندا » ثم عمل

والغاية في ذلك هي تغلب قوى النور في النهاية،
بفضل جنود النور .

ولنأت الآن الى بحث المانوية بشيء من
التفصيل بعد الاشارات المقتضبة اليها فيما
سبق من الكلام . واسم هذه الديانة (المانوية)
نسبة الى مؤسسها (ماني) وهو ابن (فاتك)
احد الامراء في همدان وابن (مريم) . وكانت
ولادته في ١٦ ابريل (نيسان) من سنة ٢١٦
ميلادية في بلاد بابل ، ولا يعرف على وجه
التحقيق البلدة او القرية التي ولد فيها ، ولو
ان البيروني يقول انه ولد في قرية اسمها مريدنو
ولما كان (ماني) في الثانية عشرة من عمره
تلقى الوحي لأول مرة في سنة ٢٢٨/٢٢٩
ميلادية . وفي الفهرست اشارة الى مولد
(ماني) . وفي النصوص القبطية عن اقوال
(ماني) انه قال : « في هذه السنة نفسها التي
كان الملك اردشير فيها على وشك تبوء العرش
نزل رسول السماء عليّ وكلمني لأول مرة
واوحى الي بالسر الخفي ، والخافي عن الازمان
والاجيال من بني الانسان : وهو سر الفور
والعلو ، وسر النور والظلمة ، وسر النزاع
والحرب العظمى - هذه اوحى بها الي »
ورسول السماء هذا هو (ماني) توأمان ،
بل هو الروح التي حلت في جسم (ماني) حتى
اصبح رسولا يبشر بدين جديد . فماني وهذا
الروح شيء واحد . وفي هذا شبه لفكرة (الروح
القدس) في الديانات الاخرى ، ولعل نظرية
أفلاطون في المثل الكاملة وفي نظرياتها من
الاشياء على الارض متأثرة بهذه الفكرة المانوية.
وعلى كل فانه لما اصبح (ماني) صالحا
للمسالة الكاملة في سنة ٢٤٠/٢٤١ نزل عليه
الوحي بالرسالة وقال له : « سلام عليك يا
ماني ، مني ومن الرب الذي ارسلني اليك
والذي اختارك لرسالته وهو يأمرك بان تدعو
الشعوب والامم الى دعوة الحق وأن تعلن
مجاهراً عنه برسالة الحق الطيبة وان تكرس
نفسك لهذه المهمة . وقد حان الوقت لك لان
تقوم صراحة وتعلن تعاليمك » هذا ما ذكره
محمد ابن اسحاق في الفهرست وهو مترجم
عن الاصل .

من طريق النار ، ولكن **ميشرا** احبط عمله ، فانه
تغلب على الجفاف بأن اطلق سهما من قوسه
على صخرة فأنبط منها الماء وسقى به الارض ،
وتغلب على الطوفان بان ساعد رجلا على ركوب
فلك أو سفينة حمل فيها انعامه ونجا ، ثم تغلب
على النار ، ولكن لم يبق على وجه الارض الا
مخلوقات هرمز . وبعد ذلك مات اهرمان ودفن
في قبر من الصخر ، ثم قام من قبره ، وصعد
الى السماء ، فهو هناك وسيط بين هرمز
والعالم . ويظهر **ميشرا** حاملاً مفتاحين : أحدهما
يفتح به مدخل السماء والثاني مخرجها . ولما
كان **ميشرا** اله الشمس ، فان يوم الاحد ، وهو
يوم الشمس ، هو أقدس أيام الاسبوع ، ويقال له
يوم الرب . وكان ميلاده - كما ذكرنا - عند
الاعتدال الشتوي في ٢٥ كانون الاول
(ديسمبر) او قرب ، وكان صعوده الى السماء
عند الاعتدال الربيعي . وفي العقيدة الميثراوية
ان الحياة في الاصل عبارة عن شرارة انفصلت
عن النار المقدسة ونزلت من السماء العليا
وحلت في الاجساد الفليضة ، فهي لا تنفك في
صراع دائم للتغلب على قوى الشر في العالم .

ولهذه الديانة تأثير ظاهر في ديانات اخرى
قديمة . وكانت منتشرة في بلاد اليونان ،
وانتشرت في روما انتشارا كبيرا ، نقلها اليها
العبيد والاسرى - كما يقول **بلوتارك** (Plutarch)
في سنة ٦٧ قبل الميلاد - واعتنقها افراد
الجيش واصحاب التجارة ثم الحكام والقواد ،
حتى اصبحت في زمن الامبراطور اوريليان
(٢٧٠ - ٢٧٥) بعد الميلاد الديانة الرسمية .
ثم انتشرت في فرنسا وبريطانيا ، وكانت في
القرنين الثاني والثالث الميلاديين من اوسع
الديانات انتشارا في الغرب ، ولاسيما في روما
نفسها وفي ايطاليا عامة ، حتى كان لها حظ
كبير في ان تصبح ديانة عالمية .

وعلى كل فان الثنوية مبدأ أساسي في
الديانات الايرانية من اول عهدها ، وهي تتمثل
في المناقضة الطبيعية بين النور والظلمة ، وهي
رمز للصراع العالمي الذي زج بالانسان فيه .

الظلام في فساد دائم ، بعضهم مع بعض . ولكن همهم الأكبر هو الخروج من حالتهم هذه والارتقاء الى عالم النور بالحرب والقتال . وقد اجمعوا امرهم ولمواشعتهم وجيشوا جيوشهم من بين ظهرانيهم وغزوا عالم النور . فاضطر اله النور الى ان ينزل عن عرشه وينتقل من حالة النورية والاكتفاء الذاتي الى الحالة العملية ، وهنا اختلط الخير بالشر وفسد العالم اجمع . ولما كان اله النور تقياً طاهراً لا يجوز له ان يختلط في معترك من هذا النوع فانه خلق « ام الحياة » ، ثم قامت « ام الحياة » بايجاد « الانسان الفطري » ، وعلى هذا اصبح في الكون ثالث مقدس من هذه الثلاثة . وبادر الانسان الفطري الى سلاحه وخرج لمقاتلة جيوش الظلام والشر ، وكان سلاحه يتكون من خمسة عناصر نورية وهي الهواء والرياح والنور والماء والنار . وجرت المعارك بينه وبين اعدائه ، فتغلب عليه اعداؤه وسلبوه سلاحه ، وكان ذلك برغبة منه لانه اراد ان يدخل في عالم الظلام مادة جوهرية للخلاف والنزاع ، فضحى بعناصره النورية او بابنائيه الخمسة .

والمسعودي في « مروج الذهب » له بحث في المانوية يجدر بنا ان نأتي بشيء منه . فهو يقول : « وفي أيام ماني ظهر اسم الزنادقة الذي اليه اضيف الزنادقة ، وذلك ان الفرس حين اتاهم زرادشت ... بكتابتهم المعروف بالافستا باللغة الاولى الفارسية وعمل له التفسير وهو الزند وعمل لهذا التفسير شرحا سماه البازند ... وكان من اورد في شريعتهم شيئاً بخلاف المنزل الذي هو الافستا وعدل الى التأويل الذي هو الزند قالوا : هذا زندي ، فاضافوه الى التأويل وانه منحرف عن الظواهر من المنزل الى تأويل بخلاف المنزل . فلما ان جاءت العرب اخذت هذا المعنى من الفرس وقالوا : زنديق وعربوه . والثنوية هم الزنادقة . » ويقول المسعودي في مكان آخر ان ماني هو صاحب مذاهب الثنوية ، كما اشرت الى ذلك في مستهل هذا المقال . ولكن كلمة (زنديق) هي من اللغة الفارسية الوسطى ، وتعني ابلع

وبدا (ماني) دعوته بين اقربائه المقربين ، وضمهم الى دينة الجديد . ثم رحل الى الهند ، واتصل هناك بالمذهب البوذي ، ثم عاد الى ايران في زمن الملك سابور بن اردشبر ، وله معه حوادث ومقابلات . واضطر (ماني) الى محاربة الديانة الزرادشتية التي كانت موطدة الاركان في تلك الجهات في منتصف القرن الثالث للميلاد .

والمعلومات التي بين أيدينا عن (المانية) مأخوذة في الغالب من كتابات أعداء هذه الديانة . ويؤخذ من كتابات القديس أوغستين (٣٥٤ - ٤٣٠ م) ان في الديانة المانية مبدئين أصليين : أحدهما الله والثاني المادة . وكل شيء حسن يعزى الى الله وكل شيء سيئ يعزى الى المادة . ولما كانت هذه المادة هي أصل الشر فهي الشيطان بعينه . ويظهر من هذا ان (ماني) اعتمد في هذا الرأي على الثنوية الإيرانية القديمة ، وهي فكرة الصراع المستديم بين مبدئين أصليين وهما هرمز او أهورا مازدا الذي يمثل مبدأ الخير وبين أهرمان او أهرا مانيو الذي يمثل مبدأ الشر . وكان هذان المبدآن في الأصل توأمين ، وخييراً بين الخير والشر ، فاختر أهرمان الشر واختر هرمز الخير . وتطورت هذه الفكرة القديمة حتى اخذت شكلاً معيناً في الديانة الصرفانية المنيقية من الزرادشتية كما ذكرنا من قبل .

والنور في المانوية هو الجوهر القدسي ، والاله هو أبو النور المبارك ، ونور الارض والافلاك من هذا النور المبارك . وقسم (ماني) جسم الاله الظاهر خمسة مساكن يسكن فيها الفؤاد والعقل والفكر والتأمل والنية . وفي هذا ، كما اظن ، شبهة بتقسيمات بعض الصوفية المسلمين كالترمذي مثلاً . ولكن النور مملكة قائمة بذاتها ، وفيها يكون الاله جالساً على عرشه يحف به النور والقوة والحكمة . ومملكة النور غير محدودة من الشمال والشرق والغرب ، ولكنها محدودة من الجنوب بعالم الظلام . وفي عالم النور سلام ووفاق ، وفي عالم الظلام ، وهو عالم المادة ، زحام وصراع ونزاع . وسكان عالم

الزند ، وهم المجوس . وعممها العرب حتى شملت المانوية ، ولصقت بهم بصورة خاصة . ولقى المانية اضطهادا شديدا في زمن الخلافة العباسية ولاسيما في ايام المهدي (٧٧٥ - ٧٨٥) وفي ايام القتدر (٩٠٨ - ٩٣٢) ، وكان صاحب الزنادقة يتعقبهم ويوقع فيهم العقاب ، حتى استأصل كثيرا منهم . ورأيت في كتاب « المحاسن والاضداد » المنسوب الى الجاحظ ان الحجاج كان له سجن خاص بالزنادقة . ومن الذين قتلوا بالزندقة ابن المقفع .

واهم سبيل عرفت عنه الديانة المانوية الكتابات المعادية لها ، ولا سيما كتابات رجال الكنيسة المسيحية ، وقد اعتبرها نفر من هؤلاء بأنها فرقة مسيحية منشقة . والسبب في ذلك ان ماني في اول عهده اقتبس كثيرا من المزدية الثنوية ومن **الادريين** (Gnostics) المسيحيين ، ومن يوحنا المعمدان وماركيون (Marcion) ومن الصابئة في جنوب العراق وايران . وكان ماني يدعو الى الانجيل ورسائل القديس بولص ، ويقول عن نفسه انه لسان حال المسيح . وأسس ماني كنيسة له جعل مراتبها الكهنوتية شبيهة بمراتب الكنيسة المسيحية ، ودعا الى الزهد والتنسك وقال ان الانقطاع عن الدنيا هو السبيل الوحيد للتخلص من الصراع الداخلي في الانسان بين النور والظلمة ، حينما يتغلب مبدأ النور في النهاية . وكان لهذا الداعية حواريون « اثني عشر » كما كان للمسيح بالإضافة الى عدد من المبشرين . وقد ألعنا في السابق الى مبلغ انتشار هذه الديانة ، حتى انها وصلت الى اسبانيا وفرنسا ، وقامت في جنوب فرنسا فرقة دينية تعرف بالالبجنسية (Albigens'es) من القرن الحادي عشر حتى القرن الثالث عشر تؤمن بالديانة المانوية على اساس الزهد التصوفي واعتناق مذهب الثنوية القائل ان المادة شريرة وان النور هو مبدأ الخير . وقد أخدمت الكنيسة هذه الحركة بحملة عسكرية . ويرجع الفضل في اكتشاف هذه المعلومات الى الكتابات التي عثر عليها في زمن متأخر ، والتي تبين منها ان هذه الديانة الثنوية كانت

ومن الذين ذكرنا انهم تركوا اثرا بالديانة المانوية رجل مشهور بالاصلاح الديني في القرن الثاني الميلادي اسمه ماركيون (Marcion) كان يدين بوجود مبدئين أصليين في الكون وهما مبدأ الخير والشر ، ويرى ان شريعة موسى (الناموس) هي من مبدأ الشر ، وانكر اشياء كثيرة من الانجيل ووضع لاتباعه انجيلا منفردا . وتفصيل ذلك انه كان ينكر مبدأ الوحدانية في الوجود ، ويعتقد ان في الكون الهين : الها عادلا وهو اله اليهود في العهد القديم والها لطيفا بالبشر وهو اله المسيح . فالاله الاول شديد القصاص على اساس « العين بالعين والسن بالسن » والاله الثاني لطيف مسامح يقول « من لطمك على خدك الايمن فحول له الآخر » . وبما ان الشجرة الطيبة لاتأتي بشمرة خبيثة ، فان الها يأمر بهذا القصاص لايكون الها طيبا ، ولذلك فان المسيح حينما قال : « لاتظنوا اني جئت لانقض الناموس أو الانبياء

وشرها في جميع العالم هو وحواريوه الاثنا عشر والمبشرون العديدون . وقسم ماني الخلائق يوم البعث الى ثلاثة اقسام : قسم المصطفين وهم الذين اتبعوا باخلاص تعاليمه واوامره وقسم المستمعين وهم الذين اتبعوا نصف هذه التعاليم والاوامر وقسم المذنبين وهم الذين عصوها . فالمصطفون ، متى تخلصوا من كيانهم الجسدى وقبدهم الدنيوية في لحمهم ودمهم ، يسلكون طريقهم الى السماء ويعودون الى مسقط رأسهم وارض آبائهم . والمستمعون يقعون على الارض وتدخل ارواحهم في اجسام اخرى . اما المذنبون وهم عبيد المادة ، فينزلون الى جهنم . وفي يوم القيامة او البعث تنهاوى النجوم وتفتت الجبال وتجتمع عناصر المادة في جهنم فتحترق كما لو انها في قرن أو اتون . ثم يقطى عليهم بحجر اتساعه كاتساع الارض وتربط ارواح المذنبين به . وحينئذ يفصل الخير عن الشر انفصالا أبديا ويحجز بينهما حاجز لا يجاز .

وفي كتاب الفهرست الذى أشرنا اليه سابقاً غير مرة بيان عن الديانة المانوية ، وهي مبنية كما رأينا على فكرة التناقض والتنافى بين الخير والشر وبين النور والظلمة . ويتلخص هذا البيان فيما يلي ، نقلا عن موسوعة الدين والاخلاق :

كان النور والظلمة في الاصل متحدانين متجاورين ، غير مختلطين ، وكان النور لانهاية له علواً ، والظلمة لانهاية لها سفلاً . والنور هو الله ويسمى ملك فردوس النور ، ولكن عالم النور يحتوى على الجو والارض، وهما في القدم سواء مع الله . ومن الظلمة نشأ الشيطان ، ولم يكن أزليا وانما العناصر التي تألف منها كانت ازلية، وبدأ الشيطان يعيث فساداً في ملكه ، ثم غزا مملكة النور . ولكنه لما رأى طريق النور اصابته رعدة وعاد الى طبيعته الاولى مكسوراثم عادالى الفوز في المرة الثانية ، فأراد ملك فردوس النور ان يصدده هذه المرة أيضا فخلق الانسان الاول وأمده بسلاح مؤلف من خمسة عناصر وهي : النسيم والرياح والنور والماء والنار .

ما جئت لأنقض بل لاكمل » فهو انما قال في الحقيقة « ما جئت لاكمل الناموس ، بل جئت لاهومه » وقد فهم الناس المسيح على غير حقيقته فصلبوه ، مع انه جاء لظهار الاله الحقيقي ، لم يفهمه الا القديس بولس ، وهذا ايضا وقع فريسة لمكائد اليهود . وادعى ماركيون انه انما يدعو الى رفع لواء القديس بولس وتطهير الديانة المسيحية من الآثار اليهودية جميعها . وانكر جميع العهد القديم اليهودى برمته ، وكان هذا العهد فى ذلك الزمن الكتاب المنزل عند المسيحيين ، ووضع هو انجيلا جديدا خاليا من الآثار اليهودى وافر رسائل القديس بولس ونقاها من الاضافات والزيادات اليهودية التي ادخلت فيها بعد موت هذا القديس . وافر ايضا بصحة انجيل لوقا بعد تبديله بعض الشيء ولم يعترف باعمال الرسل . ويقال انه الف كتابا حاول ان يثبت فيه ان الاسفار الدينية اليهودية ليست متناقضة مع الكتاب المقدس المسيحي وحسب ، بل هي متناقضة ايضا بعضها ببعض - الى آخر ماله من اقوال لايتسع المجال للاثيان عليها كلها . والمهم في الامر ان الفكرة الثنوية وجدت طريقها الى حركات دينية مستقلة عن الثنوية الايرانية .

وأرى ان الديانة المانوية جديرة بالدراسة المستفيضة للوقوف على أسرارها ومعرفة الكثير من التفاعل الفكرى بينها وبين الآراء الدينية والفلسفية فى العالم الاسلامي شرقا وغربا . وقد ألفت كما قلت ، الاكتشافات الاخيرة نورا ساطعا على هذه الديانة أدى الى اظهار كثير من جوانبها ونواحيها التي كانت مجهولة . وقد نشرت شركة لاروس (Larousse) الفرنسية فى موسوعة عن الاساطير القديمة بحثا مستفيضا عن هذه الديانة وعن سابقاتها ، يجدر بالكثيرين الاطلاع عليه . ويفهم من جميع الابحاث ان الديانة الثنوية ديانة يعتقد اصحابها انها قديمة وانها الوحيدة من حيث الصحة والاستقامة ، وكان قد بشر بها بوذا فى الهند وزرادشت فى ايران والمسيح فى فلسطين الى ان جاء ماني فاخذ يبشر بها فى شكلها النقي الخالص فى بلاد بابل

صلبه ، ولذلك ، كما يقول القديس اوغسطين ، فان المانوية تفرق بين آلام المسيح غير الحقيقية وآلام ماني الحقيقية . وبعض العلماء يفسر ضالة ما كتبه المؤرخون العرب عن رأى المانوية في الديانة المسيحية والمسيح بوجود توافق بين هذا الرأى والرأى الاسلامى .

وأرجو ان يعذرني حضرات القراء لهذه الاطالة في الكلام على المانوية . وعلمى الاول في ذلك ان مؤرخى العرب والمسلمين كانوا يولون هذه الديانة والديانة الزرداشتية السابقة لها اهتماما خاصا ولعل هذه الديانة تكون اول ديانة تبرز في عقائدها أهمية الشر في هذا الكون ، وحقيقة الصراع في حياة الانسان . وهى تربط أيضا بين السماء والارض في نظام ثنوى يتصل بالنظام الثنوى الآخر النائم على المناقضة بين النور والظلام وهذا له علاقة كبرى بنشوء فكرة الخير والشر عند الانسان . اذ من المعلوم ان الانسان في فطرته كان يعتقد كما يظهر ان السماء والارض كانتا شيئاً واحداً ثم انفصلتا . فأصبحت السماء في نظر الانسان الاول عبارة عن ظلة مرتفعة تستكن تحتها الارض ، ومن هذه الظلة تطل الكواكب والشمس والقمر والنجوم . ولما كانت السماء مصدر النور من الشمس والقمر والنجوم ، ولما كانت الارض لا تضيء الا بفضل هذه الافلاك فان السماء أصبحت في نظر الانسان الاول موضع الخير ، فهى من جهة مقر الآلهة والارواح العلوية والملائكة ومن جهة اخرى موضع قوى الخير المقاومة لقوى الشر الممثلة على الارض بالظواهر الطبيعية المضرة كالزوابع والرعد والبرق والزلازل والفيضانات وغير ذلك . ونشأت عن ذلك فكرة الخير والشر ، ونسب الخير الى اله اعظم ونسب الشر الى اله آخر همه مقاومة الاله الاعظم . فهذه الثنوية ، وان كانت أصيلة ، هى من مخلفات الديانات الايرانية التى أشرنا اليها . وفي الفلسفة اليونانية القديمة . كما ذكرنا شئ كثير من ذلك ، وكذلك في فلسفة الرواقيين ، وفي الديانة اليهودية بعد سبى بابل ، وفي ديانة الابسينيين (Essenes) قبل الميلاد وفي الديانة المسيحية ،

وتسلح الشيطان بالدخان واللهيب المحرق ، والظلام والريح العاصفة اللافحة وبالغيم . وبعد صراع وجهاد طويلين تغلب الشيطان على الانسان الاول ، وجيئد تداخلت القوى السماوية وانقذت الانسان الاول ، بعد ان كانت العناصر التي تكون منها قد اختلطت واتحدت بالظلام . ومن هذه العناصر المختلطة المتلازمة خلقت الارض المسكونة الآن بالبشر ، ولذلك فان الاشياء العديمة الحياة كالمعادن والصخور والمياه تحتوى على عنصر النور المقدس يمثل ما تحتوى عليه الاشياء والخلوقات الحية كالحيوانات والنباتات . . ولذلك فان التفريق الذى نفرقه نحن عادة بين الظواهر المادية والظواهر الروحية ليس له مكان في الديانة المانوية ، لان الحالتين من هذه الظواهر منشأهما واحد وهو النزاع الروحى . والكون المرئى ماهو في الحقيقة الا آلة شاسعة الاطراف كثيرة التعقيد والتداخل اوجدها الله لتمكين عناصر النور من ان تخلص وتنجو من قيودها الارضية . واذا تخلص النور المحصور في الارض وانفصل عن الظلام ، فانه يصعد على شكل عمود يسمى بعمود الجلال ، ويذهب اولا الى القمر ، ومن بعده الى الشمس ، ثم الى اجواز الفضاء العليا . وتستمر هذه العملية حتى يتم الانفصال نهائياً وتحدث عند ذلك نيران كاسحة تدوم ١٤٥٨ سنة ، ويصبح النور بعدها في مأمن من غزوات الظلام .

وفي كتاب الفهرست أيضا بيان عن أصل الانسان وتاريخه في الديانة المانوية ، ويتلخص ذلك في ان آدم وحواء هما من نسل الشياطين ، وغاية الشياطين من انسالهما ان يبقيا فيهما جزءاً من عناصر النور محصوراً في جسديهما . ولكن القوى السماوية أرادت احباط مسعى الشياطين في ذلك فأرسلت المسيح ، وهو مخلوق سماوى ، لتفقيه آدم في شئون الفردوس والآلهة وجهنم والشياطين والارض والسماء والشمس والقمر ، ولتحذيره على وجه خاص من الشهوات الخسية الجسمانية . وفي مكان آخر من الفهرست نرى اقوالاً اخرى عن المسيح ويظهر من ذلك ان المانوية كانت تنكر

لطيفاً محباً للخير فانه لا يكون للخير سبب غيره، ولا يمكن ان يكون الله وهو بهذه الصفة سبب للشر، ولذلك يجب أن نفترض وجود سبب آخر، وهذا السبب هو السوء أو عدم الكمال، فيكون في الكون روحان عالميتان - روح الخير وروح الشر. وعلى طراز هذه الثنوية في التفكير فرق الفيلسوف ارسطو في فلسفته بين الهيئة والمادة، بمعنى ان الهيئة هي بمثابة الارادة والمادة بمثابة الضرورة الحتمية. وعلى هذا المبدأ الثنوي وامثاله استمر التفكير الفلسفي والديني في العصور القديمة الى ان ظهرت المانوية.

هذا ما قاله فندلباند. وانهي هذا المقال ثانياً بنبرة من كتاب « الدين والفلسفة في المانيا » للكاتب الالماني هينريك هايني (H-in-rich Heine) عند الكلام على اصل الفكرة في الديانة المسيحية المتطورة، وخلاصة ذلك ان هذه الفكرة كانت موجودة من ناحية تاريخية في العصر الاول من الميلاد. في عقائد المانوية وعقائد الادريين (Gnostics)، وفي هاتين المجموعتين تتجلى فكرة التعارض بين الخير والشر، وفكرة الصراع المستمر بينهما. فالمانوية اخذت هذه العقيدة الثنوية من الديانة الفارسية القديمة التي تقوم على فكرة الصراع بين الاله هرمز، ممثلاً للنور، والاله اهرمان، ممثلاً للظلام. اما الادريون فانهم يعتقدون ان أصل كل شيء هو الخير من الازل، ثم انبثق عن هذا الاصل الاول أصل آخر وهو الشر بعد اطوار عديدة نتج عنها مخلوقات شريرة تزداد خبثاً وشرّاً مع تمادى الزمان. وهذه الفكرة الأدريية مستقاة من الديانات الهندية القديمة التي جلبت معها فكرة تجسد الاله في شكل انسان وفكرة الزهد وامانة الجسد. ونرى في كل مكان الفكرة الثنوية سائدة، ومتمثلة بذلك الصدام بين طرفين: طرف الخير وهو المسيح وطرف الشر وهو الشيطان.

★ ★ ★

وان كانت هذه الديانة قد قبلت تحديد قدرة الله حتى لا تنسب الشر اليه. والخوف من نسبة الشر الى الله جعل افلوطين واتباعه في الافلاطونية المحدثه ان يضعوا فكرة الكلمة (Logos) وقالوا ان خالق الارض ليس الله وانما هو وسيط الهى بين الله والارض، اذ ان الله لا يصح له ان يخلق عالماً مادياً مفطوراً على الشر. واعتقاد الادريين (Gnostics) بوجود هذه الفطرة الشريرة في العالم المادى كان منتشرأ بين المسيحيين المفكرين في القرن الثانى الميلادى. اما الاسلام فليس فيه ثنوية اطلاقاً في هذا الباب. فالقضاء والقدر خيره وشره من الله تعالى.

وسنأتى في المقال التالى ببحث عن معضلة الشر هذه وعن اصالة التفكير الثنوي وعن لزوم الصدام في هذا التفكير. ثم ننتقل الى الابحاث الفلسفية عن ذلك. واريد قبل ختام هذا المقال ان انهيه أولاً بنبرة قراتها في كتاب للفيلسوف الالماني فندلباند (Windelband) عن شمول الفكرة الثنوية في العالم، فهو يقول في كتابه « مقدمة للفلسفة » ان الاثبات على شمول هذه الفكرة هو ما نراه عند تدقيق النظر من المتناقضات في هذا العالم، وما نلمسه من الصراع والمنازعة في كل مكان، ومن ذلك ان الفيلسوف الاغريقى القديم هيراكليتس (Heraclitus) كان يرى ان الحرب هي منشأ كل شيء، وان العالم يجب ان ينظر اليها بأها وحدة منقسمة. ويقوى هذا الراى ان القيم الاخلاقية والدينية قيم ثنوية تتراوح بين معنى الخير ومعنى الشر، وبين المحافظة على النظام ومعاصاته، بل ان الطبيعة أيضاً ثنوية من حيث ان في العالم قوى رشيدة تعمل على تحقيق غايات صالحة وقوى ماردة عاتية ليس في عملها أى غرض معقول. واذا كان ما أخبرنا به ارسطو صحيحاً فان الفيلسوف امبدوكلتس (Empedocles) جعل الثنوية في القوى العالوية مناظرة للثنوية الاخلاقية التي بموجبها كان الحب سبب الخير وكان البغض سبب الشر. وكلنا يذكر ما قاله افلاطون من انه لما كان الله

- ٢ -

من الظلمة . الا انهم يقولون ان الاثنين اللذين هما النور والظلمة قديمان .

الفرقة الثالثة - الزرادشتية الدائنون بدين المجوسية - وهم اتباع زرادشت الذي ظهر في زمن كيستاسف السابع من ملوك الكيانية . وهم الطبقة الثانية من ملوك الفرس ، وادعى النبوة وقال بوحدانية الله ، وأنه واحد لا شريك له ولا ضد ولا ند ، وأنه خالق النور والظلمة ومبدعهما ، وأن الخير والشر والصلاح والفساد انما حصل من امتزاجهما ، وأن الله تعالى هو الذي مزجهما لحكمة رآها في التركيب وأنهما لو لم يمتزجا لما كان وجود العالم ، وأنه لا يزال الامتزاج حتى يغلب النور الظلمة ، ثم يخلص الخير في عالمه وينحط الشر الى عالمه ، وحينئذ تكون القيامة . وقال باستقبال المشرق حيث مطلع الانوار ، وأتى بكتاب قيل صنّفه ، وقيل أنزل عليه . قال الشهرستاني اسمه « زندوستا » .

ويعظمون « ماني بن فاثك » وهو رجل ظهر في زمن سابور بن أردشير بعد عيسى عليه السلام ، وادعى النبوة وأحدث ديناً بين المجوسية والنصرانية . وكان يقول بنبوة المسيح عليه السلام ولا يقول بنبوة موسى عليه السلام .

وقال ان العالم مصنوع من النور والظلمة وانهما لم يزالا قديمين حساسين سميعين بصيرين . وله اتباع يعرفون بالمانوية .

ويتبرأون من « مزدك » وهو رجل مشهور منسوب عندهم الى الزندقة أيضاً ، ظهر في زمن « قباد » أحد ملوك الفرس من الأكاسرة ، وادعى النبوة ونهى عن المخالفة والمباغضة ، وزعم ان ذلك انما يحصل بسبب النساء والمال ، فأمر بالاشتراك والمساواة فيهما ، وتبعه « قباد » على ذلك ، فتوصلت سفلة الرجال الى أشراف النساء . وحصل بذلك مفسدة عظيمة . وكان (مزدك) يقول ان

وكلمة « هيني » Heine عن انقسام العالم بين الخير والشر تطرق اليها ادباء العرب وعلمائهم كالسعودي والشهرستاني والقلقشندي مع شيء من التخطيط . واذكر هنا على سبيل المثال ما ذكره القلقشندي في الجزء الثالث عشر من صبح الأعشى . ففي فصل خاص بالمجوسية يقول : « وهم ثلاث فرق : الفرقة الاولى - الكيومتية - نسبة الى كيومت ، ويقال كيومت ، بالجيم بدل الكاف . وهو مبدأ النسل عندهم كادم عليه السلام عند غيرهم ، وربما قيل ان كيومت هو آدم عليه السلام . وهؤلاء أثبتوا الها قديماً وسموه يزدان ومعناه النور . يعنون به الله تعالى ، و (أثبتوا) الها مخلوقاً سموه أهرمان ، ومعناه الظلمة ، يعنون به إبليس ، ويزعمون أن سبب وجود أهرمان أن يزدان فكّر في نفسه انه لو كان له منازع كيف يكون ، فحدث من هذه الفكرة الرديئة أهرمان مطبوعاً على الشر والفتنة والفساد والضرر والاضرار ، فخرج على يزدان وخالف طبيعته . فجرت بينهما محاربة كان آخر الامر فيها على ان اصطلحا ان يكون العالم السفلى لأهرمان سبعة آلاف سنة ، ثم يخلّي العالم ويسلمه الى يزدان ثم انه (اي أهرمان) اباد الذين كانوا في الدنيا قبل الصلح وأهلكهم ، وبدأ (الخلق) برجل يقال له كيومت ، وبحيوان يقال له الثور ، فكان من كيومت البشر ، ومن الثور البقر وسائر الحيوانات .

وقاعدة مذهبهم تعظيم النور والتحرز من الظلمة ، ومن هنا انجروا الى النار فعبدوها ، لما اشتملت عليه من النور . ولما كان الثور هو أصل الحيوان عندهم المصادف لوجسود كيومت ، عظموا البقر حتى تعبّدوا بأبوالها .

الفرقة الثانية - الثنوية - وهم على رأى الكيومتية في تفضيل النور والتحرز

الخبیثة . ثم انقلبت الأرواح الطيبة الى آلهة والأرواح الخبيثة الى جبابرة وقردة ، وبدأ الصراع بين هؤلاء وهؤلاء كما هو معروف في الديانة الاغريقية القديمة . وفي الديانات هذه أصبح الأبطال أقرب الى الآلهة ، فاذا ماتوا دخلوا الجنة المعروفة عندهم باسم Walhala وإذا مات أحد من عامة الناس غيرهم موتاً طبيعياً لم يدخل الجنة وانما مأواه جهنم ، وفي الديانات السلافونية والديانات الفارسية القديمة كان التقسيم الثنائي على أساس الغالب والمغلوب . فالآلهة الشعوب الغالبة أصبحت آلهة الخير وآلهة الشعوب المغلوبة أصبحت بمثابة الشياطين . ونجى مثل ذلك عند قلب الدين المسيحي على القبائل الجرمانية والسلافونية . فان جميع آلهة هذه الشعوب المغلوبة في الميدان الديني أصبحت أرواحاً شريرة وقوى خبيثة .

ويرى أحد الثقات في بحث الديانة الفارسية القديمة أن هذه الديانة مرت في خمسة أطوار في نشوئها ، وكان الطور الأول قبل ظهور زرداشت وحول ١٢٠٠ قبل الميلاد ، وكان الهنود والفرس القدماء يعيشون معاً في البنجاب ويعبدون آلهة الطبيعة . وفي زمن من الأزمان انفصلت القبائل الإيرانية ورحلت الى الشمال واستقرت في سهول إيران . ومنذ ذلك الحين بدأت الحروب بين الهنود والفرس ، وأخذ الفرس يرون في آلهة الهنود المسماة باسم Deva شياطين وأرواحاً خبيثة ، ويرون في الآلهة Ahuras أعداء آلهة Deva طيبة ، فاتخذوها لهم يعبدونها دون غيرها . ومما تجدر الإشارة اليه هنا أن كلمة deva في اللغة الهندية الإيرانية القديمة التي هي أصل اللغات الهندية الأوروبية أصبحت الأساس لكلمتين متناقضتين وهما كلمة deos بمعنى الإله وكلمة diabolus أو devil بمعنى الشيطان ، ومن كلمة diabolis جاءت الكلمة العربية إبليس ، في رأى البعض .

النور عالم حساس والظلام جاهل أعمى ، والنور يفعل بالقصد والاختيار ، والظلمة تفعل على الخط والاتفاف ، وان امتزاج النور والظلمة كان بالاتفاق والخط دون القصد والاختيار ، وكذلك الخلاص . ولة اتباع يقال لهم المزدكية ، ولم يزل على ذلك حتى قتله شروان بن قباد هو وأتباعه . وقتل معهم المانوية اتباع « ماني » المقدم ذكره . وعادت الفرس الى المجوسية القديمة .

هذا ما جاء في صبح الأعشى عن المجوسية واعتقاداتها بالثنوية ، وفيه اشارات ذوات معان مهمة ، تأتي على أشياء منها .

يظهر أن فكرة التعارض أو التناقض بين الشيء وضده فكرة قديمة جداً تطورت مع الزمان بسبب الظروف الطبيعية . وقد يخطر بالبال أن فكرة النور والظلمة قد تكون أشبه بالمناطق الاستوائية حيث يشعر الناس أكثر الشعور بوجود الشمس ، أو أشبه بالمناطق القطبية حيث يشعر الناس أكثر الشعور بفقدانها . فظهور هذه الفكرة في فارس القديمة أو في الهند أو ما جاورهما يستدعي النظر . وعلى كل حال ، فهي ، علي ما يبدو ، وليدة الظروف الطبيعية . وأمثالها كثير . من ذلك أن الديانة الجرمانية والشمالية الوثنية كانت تقوم على تقسيم الأشياء الى نافع وضار . فالدفء والنور والصيف تشخصت على شكل آلهة ، والصقيع والعواصف والظلام والصخور الشديدة الانحدار أخذت هي أيضاً أشكال آلهة أخرى . ونتج عن ذلك أن هؤلاء الناس في مناطقهم الباردة اعتبروا تعاقب الليل والنهار والبرد والدفء وغير ذلك صداماً متواصلاً بين أصدقاء الإنسان وأعدائه . وقد عيّن أصحاب هذه الديانة أو الديانات أماكن في السماء لسكنى آلهة المنفعة والخير وأماكن أخرى على سطح الأرض أو تحت سطح الأرض لسكنى آلهة المضرة والشر ، فأدى هذا التوزيع في المسكن إلى نشوء فكرة أرض وبسماء وفكرة عالم للأرواح الطيبة وعالم آخر للأرواح

قبل . وقبل الكلام على الفرق المسيحية الثنوية يجدر بنا أن أتى ببعض التفصيلات عن نظرية زرادشت في خلق هذا العالم ، وقد سبق أن ذكرنا شيئاً منها فيما اقتبسناه من القلقشندي . ففي العقيدة الزرادشتية أن خلق العالم كان على مرحلتين . ففي المرحلة الاولى منذ البداية كانت الالهة (أناهيتا) الالهة الام . ثم ظهر في المرحلة الثانية (زرفان اكارانا) ابو (اهورا مزدا) الذي يمثل قوة الخير وابو (انرا ماينيو) الذي يمثل قوة الشر . ومعنى ذلك أن الخير والشر كانا من أصل واحد متحدين معاً ثم انفصلا ، فكان للخير الاله (هرمز) وكان للشر الاله (اهرمان) . وجرى بين ملائكة الخير وشياطين الشر حروب طويلة اشرنا اليها في مقالنا الأول . وتشبه هذه الحروب ، الحروب التي جرت في قصص الهنود في الكتابات القديمة المعروفة بكتابات فيدا Veda بين (اندرا) والشياطين . وقال (هرمز) اله الخير ان العالم سيدوم اثني عشر ألف سنة وقسمت هذه البرهة الطويلة في عمر العالم الى أربع مراحل لكل مرحلة ثلاثة آلاف سنة . ولم يتمكن اله الشر (اهرمان) من ان يقوم بأي عمل ضد الخير الا بعد انتهاء المرحلة الاولى ، فانه بدأ منذ تلك المرحلة في احداث الشرور واعمال الفساد ضد أعمال الخير التي كان يأتي بها (هرمز) ، واستمر الحال على هذا المنوال من التصادم الى ان تغلب (هرمز) على (اهرمان) في آخر الأمر .

وخلقت الكائنات الحية من جسم « بقرة الكون » وأعضائها . ثم خلق بعد ذلك انسان اسمه كيومرت Gayomart ، ولكنه لم يعيش الا قليلاً لأن قوى الشر عدت عليه وقتلته ، بعد أن ترك خلفه توأمين أحدهما اسمه (ماشيا) والثاني (ماشياني) . ومن هذين التوأمين جاء بنو الانسان . ثم ان بني الانسان اندروا بالطوفان ، وقيل لهم أن يحفروا كهفاً في أعلى الجبل وأن يأخذوا اليه من الكائنات الحية عدداً محدوداً من كل نوع ويأووا فيه الى ان ينتهي الطوفان

والطور الثاني بدأ بمجيء زرادشت في فارس قبل سنة ٦٠٠ قبل الميلاد بزمن غير قصير . فأخذ في اصلاح الدين في زمانه ، ونفى عنه صبغة التعبد والشر ، ودعا الى الوحدة بوجود اله واحد هو اهورا مزدا ، كما ذكرنا من قبل . غير أن زرادشت احتفظ بالفكرة الثنوية بصورة واضحة ، وفي نظريته عن المعرفة والنفس قال ان « الحكمة الاولى » تأتي من السماء عن طريق الالياء الذاتيين ، في حين ان « الخبرة » تأتي عن طريق السمع بالاذن . فالحكمة عنده حكمتان : حكمة مطبوعة وحكمة مكتسبة . كما أن العقل عند العرب عقلان ، عقل مطبوع وعقل مكتسب . ويقول زرادشت في فكرة ثنوية أخرى ان الجسم هو الحياة الاولى وان العقل هو الحياة الثانية . وقال ان العالم المادى مخلوق بفعل الخير والشر معاً . وان روح الخير هي التي اوجدت الاشياء الحقيقية ، وان روح الشر هي التي اوجدت الاشياء غير الحقيقية .

وفي الطور الثالث انتكست الزرادشتية الى الثنوية الصريحة وذلك حول سنة ٤٠٠ قبل الميلاد . وفي هذا الطور ظهرت فكرة التوحيد بين الخير والقوى الطبيعية الطيبة كالنور والنهار ، وبين الشر والقوى الطبيعية الشريرة كالليل والظلام .

وفي الطور الرابع ظهرت في الزرادشتية فكرة جديدة وهي أن بين الله والانسان مرتبة متوسطة يشغلها ملاك وسيط ، كأنه حلقة الوصل بين الانسان والله من جهة وبين الله والانسان من جهة أخرى . وفي هذه الفكرة الجديدة بذور الفكرة الأفلاطونية الجديدة Neo-Platonism وفكرة الأدرين Gnostics .

وكان الطور الخامس حول ٤٠٠ بعد الميلاد طور الزندقة أو طور المانوية بما كان له من تأثير في الديانة المسيحية وفي العصور العباسية الاولى بصورة بارزة ، كما اشرنا الى ذلك من

المتضادين . ومن ذلك أيضاً ما جاء على لسان أبي العلاء المعري في لزومياته وهو قوله :

والخير والشر ممزوجان ما افترقا
فكل شهد عليه الصاب مذكور
وعالم فيه اضداد مقابلة
غنى وفقر ومحور ومقرور

وكان أبو العتاهية يتهم بالزندقة ، فقد اتهمه منصور بن عمار بذلك في قوله : أبو العتاهية زنديق ، أما ترويه لا يذكر في شعره قط ، لا الجنة ولا النار ، وإنما يذكر الموت فقط . وكان حمدويه صاحب الزنادقة قد بلغه ذلك عن أبي العتاهية فراقبه ليلة في بيته ، فراه يصلي فكف عنه .

ومن أقوال أبي العتاهية في أرجوزته :
لكل انسان طبيعتان
خير وشر وهما ضيدان

ولكن الذين اتهموا بالزندقة كثيرون . وجميعهم من الادباء ، والشعراء ، مما قد يحمل على الظن بأن الزنادقة في أيام الدولة العباسية كانوا المفكرين الثائرين على المجتمع بمثل ما كان عليه المفكرون الثائرون في فرنسا وفي روسيا قبل الثورة ، ومن هؤلاء الادباء والشعراء مثلاً « إبان اللاحق » وقال فيه المعتدل :

رأيت إبناً يوماً فطر مصلياً
فقسّم فكرى واستفزني الطرب
وكيف يصلي مظلم القلب دينه
على دين ماني ، ان هذا من العجب

ومنهم حماد عجرد وحماد بن الزبرقان وحماد الراوية . وقال أبو نواس : كنت أتوهم ان حماد عجرد إنما رمى بالزندقة لمجونه في شعره ، حتى حبست في حبس الزنادقة ، فاذا حماد عجرد امام من أئمتهم ، واذا له

ـ الى غير ذلك من القصص الواردة في كتب الزرادشتية .

والمهم في ذلك هو أن هذه الأفكار ، ولا سيما الأفكار الثنوية ، كان لها تأثير كبير في الجو الفكري ، الديني والفلسفي ، في كثير من أنحاء العالم ولا سيما في حياة الاغريق القدماء وفي الفرق اليهودية والمسيحية على السواء . حتى ان كل حركة فكرية ناهضة لا بد ان تكون على أساس ثنوى ، لأن الانسان حينما ينهض بأفكاره الجديدة يكون قد جعل نفسه الطب الأول وجعل مجتمعه القطب الثاني ، ويجرى بين القطبين صدام ونزاع . فالقطب الأول يكون قطب الحق أو الخير أو النور والقطب الثاني يكن قطب الباطل أو الشر أو الجهل . وهكذا . ويرى بعض الثقاة ان كتابات الهندو الفلسفية مثل الاوپانشاد Upanishad متأثرة بالفكرة الثنوية الموجودة في كتاب (امشتا) الزرادشتي . فالشر أو الباطل في كتابات الهندو هذه معترف به بأنه جانب آخر من جوانب الطبيعة الالهية ، وهو بمثابة (مايا) بالنسبة الى (براهما) أو ، اذا اعتبرنا الفلسفة اليونانية القديمة ، هو بمثابة العدم بالنسبة الى الوجود في فلسفة پرمينيدس Parmenides . وفي الكتابات الهندية هذه أيضاً أن الله (براهما) وان لم يكن خالق الشر فان مبدأ الشر (مايا) موجود معه من الأزل . وفي فيثاغورس شيء من ذلك في تقسيمه الأشياء الى محدود وغير محدود على غرار التقسيم الى خير وشر أو الى ان الاله (براهما) محدود بوجود (مايا) الذي هو مبدأ الشر .

وقد وجدت بهذه المناسبة عن الشاعر العباسي أبي العتاهية قولاً له يشبه هذا المذهب الهندي في أزلية الخير والشر معاً . فقد ذكر صاحب الأغاني في ترجمة هذا الشاعر مذهبا له في أن الله خلق جوهرين متضادين وأن الله سيعيد كل شيء الى الجوهرين

شعر يقرأون به في صلاتهم . وفي حماد يقول
بشار ، وينسبه إلى أنه ابن نهيا :

يا ابن نهيا رأس عليّ ثقيل
واحتمال الرؤوس خطب جليل
ادع غيري إلى عبادة الاثنين
فإني بواحد مشغول

فأشاع حماد هذا الشعر بين الناس ولكنه
بدّل فيه وجعل « فاني عن واحد مشغول »
مكان : « فاني بواحد مشغول » ليصحح عليه
الزندقة والكفر بالله .

وكان أبو نواس يرمى بالثنوية أو الزندقة
وله حكاية أو حكايات في ذلك ذكرها صاحب
الأغاني . وحُبس على الزندقة ولم يزل
محبوساً في حبس الزنادقة حتى مات الرشيد
وقام الأمين .

وذكر الثعالبي في « المضاف والمنسوب »
أن زمان المهدي اشتهر بكثرة الزنادقة وجرى
على السنة الناس قولهم « أظرف من الزنديق » .
وكان الكثيرون يرمون بالزندقة كصالح بن
عبد القدوس وأبي العتاهية وبشار بن برد
وحماد عجرد ، وحماد الراوية ، ومطيع بن إياس
ويحيى بن زياد وعلي بن الخليل . ومن تقدمهم
قليل كابن المقفع وابن أبي العوجاء . وما منهم في
الظاهر إلا نظيف البزة جميل الشكل ظاهر
المروءة فصيح اللهجة ظريف التفصيل . وقال
أبو نواس ، وكان منهم : تيه منقّر وظرف
زنديق . وكان الجاهل الغيّر من أهل ذلك
العصر يتطفل على الزندقة وينتحلها ليعد من
الظرفاء كما قال الشاعر :

ترندق معلناً ليقنول قسوم
من الإدياء زنديق ظريف
فقد بقي الترنديق فيه وسمّاً
وما قيل الظريف ولا الخفيف

وقال الجاحظ : وربما سمع أحدهم
ممن لا معرفة عنده ولا تحصيل له أن الزنادقة
ظرفاء وأنهم عقلاء وأدباء ، وأنهم عباد وأصحاب
اجتهاد وأن لهم البضائر في دينهم والبذل
لمهجم ، وأن هناك علماً وتميزاً وانصافاً
وتحصيلاً فينرو نحوهم نزو المهر الأبرن
ويحن اليهم حنين الواله العجول . ويرى أنه
متى اتهم بهم فقد قضى له بذلك كره ، فلا
يزال كذلك حتى يسهل في طباعه . ويرجع عنده
أن يزعم أنه زنديق .

هذا ما أورده الثعالبي . ويقول أبو نواس
في الزنديق :

فطمانه زنديق ولحظة قينة
بعين الذي يهوى ومنية عاشق

وهذا كله - على ما أرى - دليل على انتشار
أفكار الدهرية والثنوية والزنادقية في الدولة
العباسية بصورة خاصة . ولكن الكتاب
والمؤرخين العرب كانوا في أغلب الأحيان
يجمعون الآراء المختلفة السارية تحت اسم
واحد وهو الزندقة أو الدهرية ، في حين أن
هذه الآراء الدينية كانت متشعبة النواحي
والصفات . وما وجود الفرق الدينية ،
وخصوصاً في ذلك العهد ، في تعددها وتنوعها
إلا دليل على انتشار الآراء من دينية وفلسفية
وتصادم بعضها مع بعض ، ومن أهم هذه
آراء ، عدا الثنوية وغيرها ، فكرة الروح
وخلودها ، وفكرة القضاء والقدر ، وفكرة
البعث والنشور . وكما أن هذه الآراء أحدثت
فريقاً في الإسلام كذلك أحدثت فرقاً في
المسيحية وفي اليهودية أيضاً ، كما سبق لنا
أن أشرنا إلى ذلك . ويجدر بنا أن نعود قليلاً
إلى الفلسفة الإغريقية القديمة وننظر فيها
من وجهة جديدة تمهيداً للدخول في
فلسفة أفلاطون ومن بعده ثم في مظاهر الثنوية
فيما بعد .

الفلسفة اليونانية قبل سقراط مقسومة

والجسد ، بل اعتبروا أن كل موجود في هذا الكون كائن طبيعي ، لا خلاف في ذلك بين الانسان والحيوان والنبات والجماد . ولم تظهر فكرة النفس أو الروح من جهة والجسم من جهة أخرى بصورة جلية الا في الفلسفة الايليائية وما بعدها ، فكانت هذه الفكرة منشأ فكرة ثنوية واسعة تسلطت على جميع الأفكار الفلسفية حتى يومنا هذا ، وتحولت من التعارض بين الجسم والنفس أو الروح الى التعارض بين الجسم والعقل في صورته المختلفة.

وانتقال الفلسفة من الايونيين الى الايليائيين كان بمثابة انتقال من معرفة الأشياء عن طريق الحس الى معرفتها عن طريق الفكر ، وبذلك تمهدت الطريق الى ثنوية ثالثة وهي الخلاف بين المظهر والحقيقة ، وتقسيم العالم الى عالمين : عالم المثال أو الحقيقة ، كما في فلسفة افلاطون ، وعالم الوهم والخيال ، كما في الفلسفة الهندية التي تقول بأن هذه الدنيا ان هي الا «Maya» أو وهم باطل . وكان من نتيجة هذا الانتقال الفلسفي أن أصبح الفلاسفة الايليائيون يرون أن العالم عبارة عن عالمين : العالم الأول عالم الذات الحقيقية التي هي الأصل في كل كائن ، والعالم الثاني عالم المحسوسات والواقع وهو وهم باطل . ولكن الايليائيين لم يستطيعوا التخلص من حقيقة عالم المحسوسات لأنه يؤثر في الانسان في كل حركة وسكنة ، ولذلك عمدوا الى فكرة ثنوية جديدة وهي تقسيم العالم الى مبدئين متناقضين ، فقالوا بوجود عالم صادق حقيقي وعالم كاذب غير حقيقي ، منفصل أحدهما عن الآخر ، بدون رابط يربط بينهما ولا تعليل يفسر لنا هذا الانقسام . وعلى هذا فقد وقعت الفلسفة الايليائية في ثنوية مستعصية لا يمكن الخروج منها . ولا سيما حينما جاء فيثاغورس وجاء بعده افلاطون .

وسعى الايليائيين في مبدأ الأمر لاجداد تعليل واحد لهذا الكون كان سعيًا فلسفيًا صحيحًا . وكانت هذه الفلسفة في ارجاع هذا الكون الى

بصورة عامة الى قسمين كبيرين وهما ، أولاً : الفلسفة الايونية Ionic نسبة الى ايونيا على الساحل الغربي من آسيا الصغرى ومجمع الجزائر المجاورة له ، وثانياً الفلسفة الايليائية Eleatic بالنسبة الى مدينة ايليا في ايطاليا . وقد تكلمنا بشيء من التفصيل في مقالنا الأول عن زعماء الفلسفة الايونية أمثال تاليس وآنكزيماندر وآنكزيمينيس وغيرهم . وتكلمنا كذلك عن زعماء الفلسفة الايليائية أمثال زيفونييس مؤسس هذه الفلسفة وبارمينيدس . وأهم ما يلاحظ على هاتين الفلسفتين أن الفلسفة الايونية كانت على الغالب فلسفة مادية همها تعليل العالم الخارجي تعليلاً مادياً عن طريق ايجاد عنصر أساسي هو الأصل في كل ما نراه في هذا الكون المحسوس ، فقال بعضهم بأن هذا العنصر الأساسي هو الماء والبعض الآخر هو الهواء والبعض الآخر هو النار وهكذا . وكان بحث هؤلاء الفلاسفة الايونييين منصّباً على ناحيتين : الاولى البحث عن شيء ثابت دائم في خضم هذا الكون المنغمس في تشويش محكم مع تقلب مستديم : والثانية اعتقادهم بأن هذا الشيء الثابت الدائم يمكن العثور عليه اذا عرفنا قوام هذا الكون ومن أي شيء هو . مكون في الأصل . والفلسفة على العموم كما يظهر بدأت ترى في هذا الوجود اضطراباً وتقلباً وتغيراً وترى أنه لا بد من وجود ثبات ودوام واستقرار تكون هي الحقيقة المستورة وراء تلك المظاهر الفوضوية . ومن هنا نشأت فكرة ثنوية تقوم على الصراع بين التغير من جهة والثبات من جهة أخرى . ويظهر أن الانسان ميال بالطبيعة الى حب الاستقرار والاستناد الى شيء ثابت يعينه على الشعور بالاطمئنان الداخلي أمام تهديدات الطبيعة وغوائل الاحداث . ولعل هذا هو السبب في أن أحد الفلاسفة الايونييين وهو آنكزيماندر كان يرى أن الكون عبارة عن مجموعة من المتناقضات والاضداد . ثم ان الايونييين لم يُعْنُوا كثيراً بالفكرة الثنوية القديمة وهي التضاد بين النفس

كل مجموعة من هذه الظواهر الى سبب واحد . فاذا قلنا ان القاعدة الطبيعية هي ان الماء يتجمد عند البرودة الشديدة ، فمعنى ذلك ان هذه القاعدة واحدة تنطبق على كل ماء اذا صادف برودة شديدة ، سواء كان هذا الماء هنا أو هناك أو في وعائي أو وعالك ، ومع ان العلم قد لايتوصل الى العلة الأساسية في كثير من الأحيان ويكتفي بالكشف عن السبب المباشر كالبرد الشديد في تجمد الماء ، غير أنه يعم في الاستقصاء حتى يجد تعليلاً أكثر أصالة من غيره . لناخذ مثلاً قوانين كبلر Kepler العالم الفلكي المعروف . فقد وضع هذا العالم ثلاثة قوانين يضبط بها حركات الكواكب السيارة . ولكن هذه القوانين احتاجت الى تعليل آخر كان أساساً لها ، وهو قانون الجاذبية . فمعنى التعليل اذن هو ايجاد علة تفسر بها مجموعة من الظواهر الطبيعية ، او هو ارجاع الأشياء الى مبدأ واحد . ويشترط في هذا المبدأ أن يكون قائماً بذاته كافياً لاحتاج الى مبدأ غيره يعلله . والقول بفكرة العلة الاولى أى بوجود علة هي النهاية في كل شيء وليس بعدها علة يستدعي سؤالاً بسيطاً وهو « كيف كانت هذه العلة ؟ » ولذلك فان هذا القول ضعيف . ومن هنا تتضح الحكمة المضمنة في قوله تعالى : « لو كان فيهما آلهة الا الله لفسدتا » لأنك لو حاولت تفسير هذا العالم مثلاً بعلمتين مطلقتين كل منهما قائمة بذاتها ، فلا بد لك في هذا التفسير من أن تعرف علاقة الاولى بالثانية ، لأن طبيعة كل منهما تتوقف على طبيعة الاخرى ، ولكن لما كانت كل واحدة منهما مطلقة قائمة بذاتها أصبحت كل واحدة قاصرة عن أن تكون علة نهائية ، فتسقطان معاً ونعود الى الوحدة .

وعلى كل ، فان مشكلة الدين من هذه الناحية على شيء من الخلاف مع مشكلة الفلسفة . فان الدين يبدأ أولاً بالافتراض بأن الانسان حقيقة واقعة في هذا الكون ثم بالبحث عن قوة خارجة عن الكون تكون خالقة له ولكل

عنصر أو مبدأ واحد هي أول فلسفة احدىة Monism . والفلسفة عامة تسعى الى ايجاد فلسفة احدىة لتعليل هذا الكون ، فاذا اخفقت فلسفة ما في مسعاها الاحدى فمعنى ذلك انها وقعت في ورطة الثنوية ووجدت ان في الكون شيئاً لا ينقاد للفلسفة الاحدية ويستعصي على الحل ، فلو قلنا ان الخير والشر مثلاً من مصدر واحد وهو الله ، كما في الاسلام ، لكانت نظرتنا هذه نظرة احدىة ، أو لو قلنا ، كما قال « سبينوزا » ان كل شيء في هذا الكون وكل صفة من صفات الأشياء هما مظهران لعنصر أساسي واحد وهو الله ، لكان قولنا هذا قائماً على الفكرة الاحدية . ولكن لو قلنا ان العناصر الأساسية في الكون متعددة ، لكانت نظرتنا الفلسفية هذه اما ان تكون تعددية Pluralism أو ثنوية Dualism . ومثالنا على الثنوية ، كما هو واضح حتى الآن ان نقول ان الخير في هذا الكون له مصدر خاص به وان الشر له مصدر خاص به وان الواحد منهما منفصل ومستقل عن الآخر ولا علاقة بين الاثنين تماماً . ومع أن طبيعة الكون والحوادث في هذا العالم توجي بفكرة ثنوية ، كما أشرنا الى ذلك مراراً في معرض الكلام عن التناقض والاختلاف ، فان المحاولات الفلسفية في جميع أطوارها كانت ترمي الى ازالة هذه الثنوية وايجاد تعليل احدي . وتظهر هذه المحاولة في الدين وفي العلم أيضاً بالاضافة الى الفلسفة . فالمعروف بصورة عامة أن الحركة الدينية في أماكن مختلفة كانت تبدأ بتعدد الآلهة أو بالشيرك Polytheism ثم تنتقل أخيراً الى فكرة التوحيد Monotheism أو الايمان باله واحد أحد . ومن الأمثلة على الايمان بوحدانية الله ، عدا الاسلام ، ان الديانة البرهمية في الهند قائمة على مبدأ واحد وهو « الكل واحد » ، وعلى ان جميع الأشياء في هذا الكون مشتقة من (براهما) . وفي العلم كان الاتجاه بصورة عامة ، كما في الفلسفة ، نحو تعليل الظواهر تعليلاً احدياً ، أى ارجاع

ديونيسس ، على زعم هذه الحكاية ، كان على هيئة ثور ، فهجمت عليه مردة من جنس الآلهة Titans وفسخت جسمه واكلت أطرافه وأجزائه ، ولم يبق منه الا انقلب فاستنقذته الآلهة اثينا Athena وحملته الى كبير الآلهة زفس Zeus فجعل منه الهاً جديداً هو ديونيسس زكروس D onysus-z agreus ، ثم انثنى وأوقع اشد العقاب بالمردة الآلهة وحرقهم بنيران البرق ، ومن رماد أجسادهم خلق الانسان . فالانسان اذن يشتمل على طبيعة مزدوجة أو مضاعفة . طبيعة مأخوذة من المردة ومقرها الجسد ، وطبيعة أخرى من الاله ديونيسس كان منها الروح أو النفس . والجسد فان معرض للموت ، والنفس أبدية لا تموت . وفي الديانة الارفية أيضاً ان الروح تنتقل من جسد الى جسد وأن الجسم المحكوم عليه بالوئد شيء منتقل محتقر قدر ، وليس له من وظيفة الا ان يكون جسماً مؤقتاً في هذه الدنيا للأرواح الخالدة التي تعاقب بهذا الحبس جزاء لها على ما اقترفته من المعاصي . فالجسم اذن بحسب هذه الديانة عبارة عن وعاء تنزله الروح وتنحصر فيه مدة ، حتى اذا انقضت المدة خرجت منه وذهبت الى مكان آخر علوى أو سفلي وتركت الجسم جثة هامدة مصيرها التحلل والفناء . فالفرض من حياة الانسان في هذه الدنيا ، برأى فيثاغورس ، هو محاولة تحرير الروح من حبسها الجسدي حتى تستطيع الخروج منه الى عالم الأرواح السرمدي في راحة ونعيم . وقد رأيت في كثير من الكتب العربية شيئاً مفصلاً من هذا القبيل ، اذكر منها كتاباً للشيخ الأبياري اسمه كتاب « باب الفتوح لمعرفة أحوال الروح » وفيه قوله في عنوان أحد الأبواب عن الروح : « الباب الثاني في نشأتها الثانية وهي من تنزلها من عالم الأرواح الى عالم الأشباح وسر تعلقها بالبدن وكيونتها في عالم الطبيعة والحس ، ونفخها فيه بعد تخليقه الى ان تفارقه بالموت ... » وهذا شبيه شبيهاً كبيراً

شيء فيه . أما الفلسفة فتبدأ من العلة الاولى ثم تعود الى استنتاج وجود هذا الكون من هذه العلة . فالدين يؤمن أولاً بوجود الأشياء قبل تعليلها ، والفلسفة تؤمن أولاً بالتعليل قبل الأشياء . فالأول مبني على التثبت والثانية مبنية على نفى هذا التثبت . وفي الحالتين لا يخرج رجل الدين ولا الفيلسوف عن نطاق الثنوية . بسبب وجود محور يدور عليه المجال الفكري وقطباه العلة والمعلول .

ونعود الآن بعد هذا الاستطراد الى الثنوية التي تمخضت عنها الفلسفة الايليائية ، وهي ثنوية النفس والجسد أو الروح والجسم . فالمعروف منذ القديم ان قوام هذه الثنوية يدور حول فكرتين . الاولى ان العقل شيء روحي غير مادي أو شيء شبه الهى يسكن الجسد المادي ويبقى منفصلاً عنه . والثانية ان العقل والجسد من أصل مادي واحد كأصل الكون كله في جميع موجوداته . والفكرة الاولى أعم الفكرتين ، وتفهم عليها معظم الأديان . والفكرة الثانية أساس النظرية المادية للوجود ، وتعتبر فكرة مارقة من الدين . والفرق بين الفكرتين ان الاولى فكرة ثنوية لأنها تقسم الانسان قسمين متناقضين : أحدهما الجسد والثاني الروح ، في حين ان الثانية فكرة أحادية تعتبر الجسد والعقل أو الروح من أصل واحد ، وهو المادة . ويظهر ان منبع الفكرة الثنوية القائمة على ركنين منفصلين تماماً وهما العقل والمادة أو الجسد والروح هو الدين أو الدين الناشئ عن التأملات في الطبيعة . وكان ظهور هذه الثنوية في الحضارة الغربية بصورة واضحة في فلسفة فيثاغورس Pyt' ago as المتوفى في مستهل القرن الخامس قبل الميلاد . والفلسفة الفيثاغورية نسخة منقحة عن الديانة الارفية Orphic الباطنية القائمة على عبادة الاله ديونيسس Dionysus وهو باخوس Bacchus عند الرومان ، والطبيعة الثنوية للانسان ورد ذكرها في حكاية اسطورية تروى عن هذا الاله . فان الاله

بما قلناه عن فيثاغورس . وأوضح من ذلك
شبهاً قصيدة في كتاب « وحدة العلم والدين
والفلسفة » لمؤلفه السيد محمد أبو الفيض
المنوفي يقال انها وجدت عند رأس الامام الغزالي
وفيها :

قل لآخواني راوني ميتاً
فبكوني ورثوا لي حزناً
لا تظنوني بأنسي ميت
ليس ذاك الميت والله أنا
أنا في الصور وهذا جسدي
كان ييتي وقميصي زمناً
أنا عصفور وهذا قفصي
طرت عنه وبقي مرتهناً
كنت قبل اليوم ميتاً بينكم
فحييتُ وخلعت الكفناً
لا تظنوا الموتَ موتاً انه
لحياة وهو غايات المنى
لا ترعكم هجمة الموت فما
هو الا نقلة من ها هنا
فاخلعوا الأنفس من أجسادها
فترون الحق حقاً يئناً

ولا أدري مبلغ صحة هذه الأبيات ، ولكنها
واضحة المعنى ، لا تختلف في كثير عن الآراء
الفلسفية التي ذكرناها عن النفس والجسد أو
الروح والجسم . وهي تذكرنا بقصيدة
مشهورة ثائية منسوبة الى الرئيس ابن سينا
الفيلسوف المشهور وتعرف أحياناً بقصيدة
الروح أو بقصيدة النفس التي مطلعها :

هبطت اليك من المكان الأرفع
ورقاء ذات تعزز وتمنع
ان كان اهبطها الاله لحكمة
طويت عن الفذ اللبيب الأروع
وهبوطها ان كان ضربة لازب
لتكون سامعة بمالم تسمع

وتعودُ عالمة بكل خفية
في العالمين فخرقها لم يرقع
فكأنها برق تاللق بالحمى
ثم انطوى فكأنه لم يلمع

فهذه الأبيات دليل واضح على ان النفس
والجسد شيان متضادان منفصلان وعلى ان
الروح أو النفس تنزل الى الجسد وتحل فيه
مدة ثم تنفصل عنه . ويشير ابن سينا الى
هذا النزول أو الهبوط ويتساءل عن حكمته .
وسنرى فيما بعد شيئاً من هذا الرأي وما
يدور حوله في كلامنا على أفلاطون وغيره .

والمهم في الأمر كله أن نلاحظ ، كما أبان
فيثاغورس من قبل ، أن الروح أو النفس
عنصر شفاف رقيق يدخل في موضع كثيف
غليظ وهو الجسد أو الجسم ، وأن بقاء الروح
في الجسد عبارة عن سجن وعناء وتعب لها ،
فاذا خرجت منه خرجت حرة طليقة تفرد
كالطير ، كما يقول ابن سينا :

تبكى وقد ذكرت عهداً بالحمى
بمدامع تهمي ولما تقلع
وتظل ساجدة على الدمين التى
درست بتكرار الرياح الأربع

اذ عاقها الشراك الكثيف وصدها
ققص عن الأوج الفسيح المربع
حتى اذا قرب المسير من الحمى
ودنا الرحيل الى الفضاء الأوسع
سجعت وقد كشف الغطاء فأبصرت
ماليس يدرك بالعيون الهجوع
وغدت تفرد فوق ذروة شاهق

والعلم يرفع كل من لم يرفع
فلأي شيء اهبطت من شاهق
عال الى قعر الحضيض الأوضع ؟

فالجسم اذن شيء مضر بالروح أو بالنفس،
وكلما كان الجسم ثقيلاً غليظاً كثيفاً كان ضرره

سينا والأفلاطونية المحدثه ، وتخرج منه حرة طليقة لتعود الى عالم الأرواح . فالأمر موت في حياة أو حياة في موت ، كما قال اوريبيديس Euripides الكاتب المسرحي الاغريقي : « من يدري ان كانت الحياة ليست موتاً أو الموت حياة » .

ويتراءى لي أن عدم تفريقنا بين النفس والروح قد يؤدي الى شيء من التشويش في ذهن القارئ . فان النفس تختلف عن الروح ، وفكرة الروح كانت متأخرة بالنسبة الى النفس ، وفي التعريفات للجرجاني أن النفس هي الجوهر البخاري اللطيف الحامل لقوة الحياة والحس والحركة الارادية ، وسماها الحكيم بالروح الحيوانية ، فهو جوهر مشرق للبدن ، فعند الموت ينقطع ضوءه عن ظاهر البدن وباطنه وأما وقت النوم فينقطع عن ظاهر البدن دون باطنه . هذا ما قاله صاحب التعريفات . وقد قسم العرب والمسلمون النفس ثلاثة أقسام ، كما قسمها أرسطو ، وهي (١) النفس النباتي و (٢) النفس الحيواني و (٣) النفس الناطقة . أما الروح فقد اختلف العرب والمسلمون في تفسيرها على أقوال عديدة قيل انها بلغت نحو مائة قول ، ويقول أبو البقاء في الكليات ان الروح هي الريح المتردد في مخارق البدن ومنافذه . وهو اسم أيضاً للجزء الذي تحصل به الحياة واستجلاب المنافع واستدفاع المضار . وعلى كل فان هذه الأقوال ، كما يظهر ، خفية الدلالة فيها لبس كثير ، فلا يستطيع احداً استشفاف الفرق ولو قليلاً ، بين النفس والروح . ولكن أفلاطون لعلة أول من فرق بين هذه وتلك ، فجعل الروح أقرب الى التسامي وجعل النفس أقرب الى البدن أو الجسد . وبذلك فانه لم يكتف باستبدال الجسم على اعتبار انه مادي بل استرذل النفس أيضاً لأنها تمثل الشهوات والنزعات الحسية التي هي قائمة على البدن . فالنفس هي مجموع الشهوات والفرايز والاحساسات الأولية ، وهذه كلها جسمية بدنية ، ومن هنا كانت النفس أقرب الى البدن . في حين أن الروح شيء جوهري سماوي علوي

على الروح أكثر وأشد . فيجب إذن تخفيف هذا الضرر ما أمكن وذلك عن طريق امانة الجسد وقهر شهواته وكبت رغباته . وهذا هو الأصل في فكرة التقشف والزهد عند فيثاغورس وأتباعه ، ولعل من أهم أتباعه وأتباع جميعات الفيثاغوريين السرية اخوان الصفا . وانتشرت فكرة الزهد والتنسك بعد فيثاغورس بين المسيحيين بصورة خاصة . وسنأتي على ذكر هذه الفكرة قريباً .

ونلاحظ هنا أن الانسان لم يكتف بالثنوية القائمة بين الحياة والموت بل أنه اتخذ ثنوية أخرى قائمة على التناقض بين الجسد أو الجسم والنفس أو الروح . وانتقل من هذه الثنوية الى فكرة مهمة جداً وهي أنه اعتبر النفس أو الروح شيئاً خارجياً ليس له الاعلاقة موقته في الجسد ، ولذلك فان هذا الشيء الروحاني لا يتأثر بتأثرات الجسد وإنما يكون مستقلاً خارجاً عنها . وهذا كان تمهيداً لفكرتين تاليتين على غاية عظيمة من الأهمية وهما : خلود الروح وانتقالها بالتناسخ من جسد الى جسد . ومعنى ذلك ، من حيث خلود الروح ، أن الروح هو العنصر الأصيل يبقى كما هو لا يتغير ولا يتبدل ويدوم دوماً أبدياً ، على رأى فلاسفة اليونان القدماء مثل هراكليطس Horacleitus . ثم لما جاء أفلاطون بعد فيثاغورس الايليائي نقل النفس أو الروح نقلة أخرى فأخرجها من عالم المادة ، واعتبر العالم المادي عالم الشر . ومن هنا جاءت الفكرة الجديدة بأن النفس أو الروح مقرها السماء تعود اليها بعد ارتباطها بالجسد وتكون فيها قبل هذا الارتباط ، وأن الجسد مرده الى التراب أو الى الأرض . وتصل هذه الثنوية الى أوضح صورها حينما يرتفع مقام الروح وينحط مقام الجسد ويصبح مخطط الاعراض والتكره لخصاسته وسقاطته بالنسبة الى الروح . وهنا يصبح الجسد سجناً للروح في أثناء الحياة ، ولا يسع الروح في هذه الحالة الا أن تسعى للفرار من هذا السجن . فهي تأتي اليه مرغمة ، على شكل ورقاء في رأى ابن

الهي . ومما تجدر ملاحظته هنا أن اشتقاق النفس والروح من أصل واحد وهو بمعنى الهواء الذي يخرج من الفم وهو النفس ، أو الذي يتحرك في الخارج وهو الريح . ولا نريد أن نخوض في هذا البحث لأنه طويل ، ويؤدي بنا إلى الدخول في أبحاث دينية نحن في غنى عنها من أجل هذا المقال .

والصوفية بصورة عامة تقوم على أساس الشد والتوتر بين الإنسان في حياته المادية والإنسان في حياته الروحية للاتصال بالحضرة الالهية . وهي ثنوية من حيث أنها تعترف بوجود خالق من جهة ومخلوق من جهة أخرى . فهي تسعى إلى التقريب بين الطرفين ، بحيث تتلاشى المسافة بينهما ، ويصبح الإنسان والله شيئاً واحداً ، في النهاية عند أقصى الدرجات . وتختلف بعض الأديان كاليهودية والإسلام مثلاً عن الصوفية هذه ، لأن بعض الأديان تسعى إلى ابقاء المسافة بعيدة بين الخالق والمخلوق . كما أنها ، كالإسلام مثلاً ، تعطى الجسم حقه وتعطي الروح حقها ، ولا تحرم الجسم من أجل الروح ، بل تعدل بين الطرفين . ولم يكن الزهد بمعناه الصوفي ولا التنسك بمعناه الهندي من أساسات الإسلام ، على ما أعلم ، ولكنهما من جملة ما اصطفت به حياة عدد من المسلمين بتأثير آراء دينية أكثرها من محصولات البلاد المجاورة أو الشعوب التي خالطها العرب والمسلمون .

والزهد في معناه الصوفي راجع في الأصل القريب إلى الثنوية الفيثاغورية القائمة على الفرق بين الروح والجسد ، وعلى اماتة الجسد حتى تسلم الروح وتخرج من سجنها إلى مقرها الأعلى . وكان هذا الاتجاه عاماً في العالمين الإغريقي والروماني ، وغالباً على الفلسفة والدين ابتداء من العصر الأول قبل الميلاد . وكانت الثنوية الإغريقية والشرقية في الفضل بين الجسد والروح منتشرة انتشاراً واسعاً ، بل كانت الفكرة السائدة التي استحوذت على زعماء الفلسفة والدين ، أمثال فيلو Philo

الاسكندري وأفلوطين ، حتى أن بولص الرسول اعتمد ثنوية جديدة وهي ثنوية اللحم والروح أو ثنوية الطبيعة البشرية والطبيعة الالهية . وقل أن يجد الباحث فكرة دينية أو اجتماعية واحدة في الحياة الإغريقية الرومانية لم تكن مغمورة بالفكرة الثنوية . وكان دخول الفكرة الثنوية إلى بلاد الإغريق على يد الفيلسوف انكساغورس Anaxagoras وكان هذا الفيلسوف قد أعرض عن الفكرة الأحادية Monism في الفلسفة الإغريقية القديمة وفصل بين الروح والمادة وأوجد ثنوية فلسفية ترعرعت في أيام فيثاغورس ثم في أيام أفلاطون . وسنأتي على ذكر ذلك فيما بعد . وجاءت الثنوية الأخلاقية من الشرق عن طريق الفصل بين النور والظلمة وبين الشر والخير وبين الحق والباطل ، ثم امتزجت هذه بالميتافيزيقية الإغريقية ، ونجم عن هذه الثنوية الأخلاقية فكرة الزهد القائمة على الفصل بين الأشياء الروحانية واعتبارها بأنها متناقضة متضادة لا يمكن الجمع بينها . ولذلك فإن الإنسان إذا اختار الأشياء الروحية فهو لا يستطيع أن يجمع معها الأشياء الطبيعية . فهو ملزم بهذا الاختيار إلى نبد الدنيا من جهة وإلى اماتة الجسم وقهره من جهة أخرى . وفكرة الخطيئة ، ولا سيما في الدين المسيحي ، ارتبطت بالجسد ، وصار الجسد يُعتبر مصدر الآثام وسبب الخطايا ، فلا بد من اذلاله واماتته حتى تموت فيه الشهوات الحسية ، وحتى تنجو الروح من التلوث ، وتبقى نقية صالحة للعودة إلى المقام الروحاني الأعلى . فالنظرة في هذا التفكير لا تعتبر أن الإنسان وحدة متكاملة من الجسم والروح ، بل تعتبره روحاً تعيش مدة محدودة في نطاق الجسم . ومن هنا ، كما قلنا ، جاءت فكرة الزهد من قديم الزمان في الديانات الشرقية وطفئت في زمن من الأزمان على أجزاء من المسيحية ، حتى ظهر بين المسيحيين زهاد مغالون في الزهد مثل سمعان العمودي ، بل إن كل فرقة دينية مارقة من الفرق المسيحية الأولى كانت تؤمن بهذا الزهد الثنوي ، وأهم

سأطه النفس لأنها أقرب الى الفساد منها الى الصلاح . ولكن فيثاغورس ، في الحقيقة ، لم يوضح تماماً الفرق في علاقة العقل بالنفس من جهة وعلاقته بالجسم من جهة أخرى . ثم انتقل الأمر بفيثاغورس حتى أوجد ثنوية جديدة تقوم على المادة أولاً وعلى الصورة ثانياً . والظاهر أن الذي أوحى اليه بهذه الفكرة الثنوية هو اكتشاف الإيقاع الموسيقي وكيف أنه مضبوط بمقاييس رياضية أو حسابية بصرف النظر عن مادية الأوتار التي تكون في الآلة الموسيقية . فهذا الإيقاع في رأيه شيء يفوق الحس ومنفصل عن المادة ، كما أن الروح شيء يفوق الحس ومنفصل عن المادة . وقد لعبت فكرة الثنوية بين المادة والصورة دوراً مهماً في فلسفة افلاطون وارسطو . بل وفي جميع الفلسفة الغربية . فان افلاطون كان يرى رأى فيثاغورس في أن الجسم البشري يؤوى روحاً خالدة أبدية أزلية غير مادية ، وكان يعتقد بانتقال الأرواح من جسم الى جسم . ويدلل على ذلك ببراهين فلسفية . وتابع فيثاغورس أيضاً على رأيه ورأى الفيثاغوريين من بعده في أن الروح تبعث في الآخرة وتحاسب على ما أسلفته من أعمال حسنة أو قبيحة في الدنيا ، وتُعاقب اذا كانت خاطئة ضالة باعادتها الى جسم آخر عذاباً لها ، على طريقة التناسخ أو التقمص . ونظرة افلاطون الى الانسان هذه قادته الى ثنويه أخرى وهي أن ما يتعلق بالجسم ويقاربه ككل شيء في الدنيا ، خسيس محقر بالنسبة الى عالم الأرواح او عالم المثال ، ولذلك كان افلاطون يحقر العلوم العملية القائمة على الاختبار والمراقبة ومن جملتها العلوم الطبيعية ، واعتبر أن العلوم التي تستحق العناية هي العلوم النظرية الفلسفية التي تكون أصفى وأرق كلما ابتعدت عن عالم المادة . ومن تطبيقاته لهذه الفكرة أنه جعل الفلاسفة في جمهوريته في أعلى المراتب وجعل المحاربين والعمال في مرتبتين دنيين . وأدت هذه الفكرة أيضاً بافلاطون الى أن يقول بأن واجب الانسان في هذه الحياة أن يحقر الدنيا وما اليها وأن يعمل في سبيل الآخرة .

هذه الفرق فرقة أصحاب المعرفة او الأدريين Gnostic والدوسيتيين Docetist وفرقة ماركيون Marcion والمنتانيين Montanists والمانيويين Manichaeans .

وكان من أسباب انتشار الزهد والرهابية في كثير من الأزمان انتشار الفوضى في الحكم وفقدان الأمن ، مما كان يدعو الناس الى التقليل من مسؤولياتهم في هذه الحياة ومن جملة مسؤوليات الزواج وولادة الأولاد . فكان الرجال يعمدون الى التبتل والى عدم تخليف أبناء أو بنات ، حتى لا يلاقى هؤلاء الأولاد من النصب والشقاء ما كان يلاقيه آبائهم . ولعل أبا العلاء المعري في الزمان الذي كان يعيش فيه مثال على هذا الاتجاه الفكري الاجتماعي . وعبر عن ذلك بقوله مثلاً :

تعب كلها الحياة فما
أعجب إلا من راغب في ازدياد
وبقوله عن وجوده في هذه الحياة وامتناعه عن تخليف الأولاد .

هذا جناه أبي علي
وما جئت على أحد
وبقوله :

يشقى الوليد ويشقى والداه به
وفاز من لم يولسه عقله ولد

وأقواله في ذلك كثيرة منشورة في اللزومات . كما أن له أقوالاً عديدة في الجسم والروح لا تبعد كثيراً عما شرحناه آنفاً . .

فنظرية فيثاغورس اذن تقوم على التمييز بين الروح والجسد وعلى تخليص الروح من سجنها المادي لتلتحق بعالم المثال ، وهذا يستدعي أن يكون الجسم في حال الحياة تحت سلطة العقل لأنه هو المدبر ، وليس تحت

ومع أن الفيثاغوريين في تقسيمهم الكائنات الى عالم المادة وعالم الصورة واتخاذهم العدد أو الرياضيات النظرية آلة وأداة لمعرفة الصورة على حقيقتها ، فإن أفلاطون ، وكان تلميذاً لهم ، نظر الى الصورة من وجهة أخرى غير رياضية ، ولو انه كان معروفاً بأنه رياضي قبل كل شيء في الأصل ، واعتبر أن المنطق الاستنتاجي هو الآلة أو الأداة الفعالة لذلك . وكان سقراط ، من أجل معرفة الشيء على حقيقته ، يلجأ أولاً الى طريقة السؤال والجواب ثم الى وضع تعريف دقيق لبعض المفاهيم العامة ، مثل الجمال والعدالة والفضيلة وما الى ذلك . وسار أفلاطون على هذا السنن ، ولكنه رأى أن التعريف لا يعطي معنى دقيقاً ، ولا بد من أن يكون لكل مفهوم عام كالجمال مثلاً صورة قائمة بذاتها كالمثال أو التمثال تكون جامعة لمعاني الجمال جميعها وجميع صور الأشياء الجميلة مشتقة منها . فالمفهوم العام ، كالجمال ، متجسم في الصورة الذهنية التي نتصورها ، وليست هذه الصورة مجرد خيال موجود في الذهن فقط بل هي موجودة في داخل الذهن وخارجه معاً . أى أن الجمال صورة لها حقيقة وجودية خارج الذهن ، كالأشياء المادية الأخرى التي نحس بها ، ولكن بفارق عظيم ، وهي أن الأشياء المادية توجد في العالم الدنيوي المادى والصور توجد في عالم ميتافيزيقي فيما وراء الطبيعة ، ولا تعتمد في وجودها على الذهن ، وإنما يدركها الذهن عن طريق الفكر أو الكشف . وهذا هو أساس العلم عند أفلاطون . أى أن العلم هو معرفة هذه المفاهيم العامة ، وليس فقط معرفة الأشياء المفردة ، أو هو ، كما يقول العرب ، معرفة الكليات وليس فقط معرفة الجزئيات . وفي رأيه أيضاً أن معرفة الجزئيات وحدها علم غير صحيح ، لأن هذه الجزئيات ما هي إلا أجزاء مقطعة لا يربط بينها رابط ، واحساسات مبنية على الغلط .

وكيف توصل أفلاطون الى نظريته المعروفة بنظرية الصور أو نظرية المثل ؟ ذكرنا قبل قليل أنه توصل اليها عن طريق المنطق

الاستنتاجي أو عن طريق المحاكمة العقلية . وأساس ذلك أنه قال أن الحقيقة معناها التطابق بين الصورة الذهنية وواقع الحال خارج الذهن . فإذا رأيت أنا مثلاً شجرة ، وكانت الشجرة موجودة فعلاً في خارج الذهن ، فمعنى ذلك أن مفهوم الشجرة هذا شيء حقيقي أو هو حقيقة . ولكن ، لو رأيت شجرة ، ولم يكن للشجرة وجود خارج الذهن ، فإن الشجرة التي رأيتها وهم باطل من قبيل الخيالات . ثم أن أفلاطون طور فكرته هذه عن الحقيقة فقال أن الصورة التي في الذهن نسخة عن الشيء الحقيقي ، وهذا الشيء الحقيقي هو الصحيح ، وأن العلم هو وجود صور ذهنية تكون نسخاً عن الحقيقة ، ولا يكون علم اذا لم تكن هذه الصور الذهنية نسخاً عن الحقيقة . وبما أن العلم قائم على المفاهيم العامة ، فالعلم الصحيح هو أن هذه المفاهيم العامة مطابقة لشيء موجود في عالم الحقيقة . أو ، اذا خطونا خطوة أخرى ، أن المفاهيم في الذهن ، حتى تكون صحيحة ، يجب أن تطابق مفاهيم موجودة فعلاً خارج الذهن . وفكرتنا عن الجمال ليست الا صورة منسوخة عن فكرة مثالية للجمال موجودة في عالم الميتافيزيقا . والأفكار المثالية هي الصحيحة ، وأما الأفكار التي تأتينا عن طريق الحس فأفكار يجب أن تكون باطلة كاذبة ، لأن احساساتنا تعطينا الجزئيات فقط . فاذا اخذنا مثلاً كلمة (شجرة) فإن هذه الاحساسات تعطينا صوراً مختلفة عن شجرات مختلفة ، ولا تعطينا حكماً واحداً على صورة عامة مجردة للجميع . والذي يعطينا هذه الصورة الصحيحة هو العقل . فاذا كانت هذه الصورة العقلية الجامعة هي الصورة الصادقة الأصلية الصحيحة ، فإن ما تعطينه من الاحساسات يجب أن يكون كاذباً ، ومعنى ذلك أن الأشياء التي تخبر عنها الاحساسات أشياء ليس لها وجود في عالم الحقيقة . والشيء الحقيقي هو الصور العقلية أو المفاهيم العامة ، والأشياء المفردة التي تدرك بالحس فقط ليست حقيقية . فالشجرة

ليست هي التي تنبئنا بهذا التشابه ، لأن التشابه مبني على المقايسة والمقايسة لا تكون الا في الذهن ، فان صورة الجمال لأبد أن تكون ماثلة في الذهن حتى يمكن اجراء المقايسة وادراك التشابه ، وتكون صورة الجمال هذه في الذهن بمثابة معيار ثابت تقاس به الأشياء الجميلة ، كما نقيس المسافات مثلاً بالتر أو الزوايا بالنقطة . ولكن اذا كان هذا المعيار موجوداً في الذهن ، فقد يكون من قبيل الخيال . اذن لم يكن له وجود في الخارج ، كما سبق وذكرنا من قبل ، وحتى يكون الجمال حقيقة واقعة يجب أن لا يكون في الذهن فقط ، بل يجب أن يكون موجوداً بالفعل في خارج الذهن ، ولهذا فان الجمال ليس مجرد صورة ذهنية فحسب ، بل هو شيء حقيقي موجود فعلاً ، والصورة التي في الذهن ماهي الا نسخة عن هذا الشيء الحقيقي . فهذا الجمال موجود قائم بذاته ، وهو شيء متميز عن الأشياء الجميلة . ويجري هذا الاسلوب من التفكير المنطقي على المفهومات الاخرى كالخيرية والعدالة والفضيلة والبياض وما شابه ذلك . فهذه مفهومات لها وجود حقيقي كوجود الأشياء المادية ، وقد أطلق أفلاطون على هذه المفهومات اسم « الصور Ideas » . ومعنى ذلك ، في فلسفة أفلاطون ، ان الأشياء المادية التي نحس بها ونعرفها في العالم المادي ماهي الا مظاهر أو نسخ عن الصور الحقيقية التي هي امهات كل شيء . وهنا ينقسم الوجود الى قسمين : عالم سفلي وعالم علوي فالأول عالم الظواهر والخيالات والثاني عالم الحقيقة والثبات . وقد يخطر بالبال أن في قوله تعالى : « وعنده ام الكتاب » اشارة الى أن الحقائق الثابتة التي تنسلخ عنها الصور المحسوسة في الدنيا هي في العالم الروحاني . ومن هنا قد يفسر معنى كون القرآن الكريم من كلام الله أصلاً . وهذا على سبيل التشبيه فقط .

ولكن ماهي الصفات الخاصة لهذه الصور التي يراها أفلاطون في فلسفته ؟ هذه الصور هي **أولاً** : جواهر أو أعيان ، والأعيان هي

واحدة بمفردها اذن ليست هي الشجرة حقيقية ، وليست من الحقيقة في شيء ، ذاتها ليست بذات حقيقية ، لأن الشيء الحقيقي هو المفهوم العقلي المجرد للشجرة وللشجر بصورة عامة . وعلى هذا فان فلاطون يفكر على طرق ثنوية متعددة ، منها لريقة الجزئيات والكليات ، ومنها الحس العقل ، ومنها الصادق والكاذب ، ومنها الحقيقي والوهمي ، ومنها المفرد والجامع الى آخره . ولهذه الأفكار أثر بعيد في الفلسفة لغربية على ممر العصور ، وسنشير الى ذلك نله في حينه .

ولننظر الآن الى الثنوية الأفلاطونية من ناحية أخرى باستعمال مثال آخر . لنأخذ مثلاً كلمة من الكلمات المعنوية العامة ، كالفضيلة والجمال والحق والعدالة ، ولنفترض أن أحداً سألنا : « ما الجمال ؟ » فماذا يكون الجواب عادة ؟ لشك أننا نحاول في جوابنا أولاً أن نشير مثلاً الى امرأة جميلة أو الى وردة جميلة أو الى طائر جميل ، ونقول : هذا هو الجمال . ولكن هذا الجواب لا يكفي ولا يفي بفرض السائل ، لأن جوابنا انما يعطي أمثلة مختلفة على الجمال ولا يعطينا حقيقة عن الجمال نفسه أو عن ذات الجمال . فالجواب الذي أعطيناه يعطي أشياء جميلة متفرقة ، ولا يعطينا تلك الصفة الجامعة لهذه الأشياء المختلفة . فاذا كان الجمال هو المرأة الجميلة ، فالمرأة الجميلة ليست وردة ، ولا ان الوردة طائر جميل . فلا بد اذن ، مع هذا الاختلاف ، أن يكون الجمال صفة أخرى عامة لهذه الأشياء الجميلة . فما هي هذه الصفة ؟ هذا هو السؤال . وقد يخطر ببالنا عند هذا السؤال أن نقول انه لا يوجد شيء يقال له « جمال » وانما توجد أشياء جميلة فقط ، أو قد توجد مجالات مختلفة ، وكل جمال منها مستقر في شيء جميل ، ولكن بما أننا ، مع اختلاف الجمالات ، نستعمل كلمة واحدة تجمع بينها جميعاً ، فلا بد أننا نقايس بينها فنجد شهاً شاملاً لها ، ولما كانت أعيننا واحساساتنا

فائمة بذاتها ، وهي أساس التكاثر . فصورة الإنسان الكلية هي الواحدة ، والناس افراد شتى وهم الكثرة . فالناس هنا بأفرادهم يمثلون التعدد ، ولكن يجمعهم جامع واحد وهو الصورة الكلية للإنسان . فلكل طبقة أو جماعة من الأشياء صورة كلية جامعة واحدة . ولنفرض انه وجد صور جامعة لفكرة الجمال وتعددت هذه الصور ، فلا بد من جمع هذه الصور تحت صورة كلية واحدة تعم الجميع .

خامساً : هذه الصور الكلية ثابتة لا تقبل التغير ، وباقية ليست عرضة للفناء ، وهي بهذا شبيهة بالتعريفات ، لأن التعريف يبقى على ما هو عليه ، حتى يكون وصفاً كلياً جامعاً للجزئيات والأفراد التي تنضوى تحته . وهي أيضاً شبيهة بالقياس أو العيار ، كالذراع أو المتر أو الرطل . فان الذراع القياسي مثلاً لا يجوز له أن يتغير ، اذ لو أنه تغير لما بقي شيء تستند اليه قياساتنا ، ولكان الذراع اليوم خلاف الذراع أمس أو غداً ، فالصورة الكلية للجمال ثابتة باقية ، في حين أن الأشياء الجميلة تأتي الى الوجود وتزول ، ولا يبقى الا الجمال الواحد .

سادساً : الصور الكلية هي جواهر جميع الأشياء ، ولا تقوم هذه الأشياء الا بها . فصورة الإنسان الواحد الكلية هي خلاصة ما يشتمل عليه كل انسان من جوهر الانسانية ، ولو اختلف الناس في لون شعرهم ، أو لون بشرتهم أو شكل رؤوسهم أو أجسامهم أو هيئة وجوههم . فجوهر الانسانية واحد .

سابعاً : كل صورة كلية مثال للكمال ، لا يعثرها نقص أو عيب . فالإنسان الكامل صورة مثالية جامعة ، وأفراد الناس نسخ مختلفة عن الصورة الام ، وتختلف هذه النسخ في قربها أو بعدها عن الأصل من حيث الكمال والتمام .

ثامناً : الصور الكلية غير محدودة بزمان

أشياء مادية . فالشيء المادي له خواص كالقساوة واللمعان والثقل وما الى ذلك . وهذه الخواص غير مستقلة عن جوهر الشيء ، بل ان الجوهر هو الأساس وهذه أعراض ، فاذا كان لهذه الأعراض حقيقة فالفضل في ذلك الى الجوهر ، والجوهر في العرف الفلسفي هو الذي يكون قائماً بذاته لا يحتاج الى ذات أخرى ، ولا يحتاج الى أن تكون حقيقته مستمدة من شيء خارجه . فهو موجود بنفسه قائم بذاته . والخلاف بين الماديين والمثاليين يلقي بعض الضوء على هذا المرقف الفلسفي .

ثانياً : الصور تكون كلية عامة ، وكل صورة ليست جزئية . فالشجرة في صورتها الكلية ليست هذه الشجرة أو تلك ، بل هي المفهوم الشامل الذي ينطبق على كل شجرة ، أي هي الشجرة الجامعة ، ولهذا السبب أطلق الفلاسفة على هذه المفاهيم أو الصور الكلية اسم « الجوامع » .

ثالثاً : الصور ليست أشياء ، بل هي أفكار . فلا يوجد شيء ذاتي يعرف بأنه الشجرة الجامعة ، ولو وجد هذا الشيء فعلاً لعرفنا بوجوده في مكان ما ، وحينئذ لا يصبح هذا الشيء جامعاً بل يكون من جملة الجزئيات أو مفردات الموجودات . وفي قولنا ان الصور عبارة عن أفكار ، يجب ان نتحاشى الوقوع في غلطتين ، الغلطة الاولى أن نزن أنها أفكار شخص معين أو أشخاص معينين . والغلطة الثانية أن نزن أن هذه الأفكار مودعة في ذهن سماوى كالذهن الالهى . نعم ان مفهوماتنا التي نتحصل في الذهن نسخة عن الصور الجامعة ، ولكنها لا تلتبس مطلقاً بهذه الصور . والتباسها بها شبيه بالتباس صورة الجبل في الذهن بالجبل الحقيقي خارج الذهن . وهذا كما لا يخفى منافي للعقل ، لأن الجبل الحقيقي المادي شيء والصورة في الذهن شيء آخر .

رابعاً : كل صورة كلية أو جامعة وحدة

اقترحها لاصلاح حال المجتمع الاغريقي في ذلك الوقت .

ثالث عشر : ان آراء أفلاطون ونظريته في الصور وتقسيمه المعرفة قسمين : قسم ظاهري وقسم حقيقى كان لها أكبر التأثير في الفلسفة منذ ذلك الحين ، وقد وصف الفيلسوف الانجليزى وايتهد Whitehead هذا التأثير بقوله : ان الفلسفة بعد أفلاطون كانت عبارة عن تعليقات على فلسفته .

ويخرج المرء من دراسة نظرية أفلاطون في الصور بأن مصدر المعرفة في الحياة على نوعين : الأول المدركات الحسية عن طريق الحواس والثاني المفاهيم العامة عن طريق العقل . وهنا ، كما لا يخفى ، ثنوية ظاهرة أساسها تقسيم الإنسان في كيانه قسمين : الروح والجسد . فالعقل من طرف الروح والاحساس من طرف الجسد . ومجال العقل كائن في استعمال الحجة والمنطق لاستخراج الأحكام الكلية أو في النهاية للوصول الى الصورة ، ومجال الاحساس استعمال حواس البدن لادراك الأشياء المادية الحسية . فالمحسوسات في رأيه موهومة لا حقيقة لها ، وليس لها نصيب من الحقيقة الا بقدر ما تحويه من صفات مكنونة في الصور ، وهذا يذكرنا بجواب مشهور في القرون الوسطى . فقد سئل أحدهم : « لماذا يجلب الأفيون النوم ؟ » وكان الجواب : لأن في الأفيون سر النوم . وهذا شبيهه بالتعريفات الدورانية . فالمثلث في الهندسة يسمى مثلثاً لأن له ثلاثة أضلاع أو ثلاث زوايا ، وعند التعريف نقول : المثلث شكل هندسي له ثلاثة أضلاع أو ثلاث زوايا . والصور هي الحقيقة والدوات المطلقة ، كما قلنا عنها فيما سبق . والمحسوسات جزئيات ، في حين أن الصور كليات ، والمحسوسات ليس لها ثبات ، وإنما هي في صيرورة مستديمة في حين أن الصور هي في كينونة ذاتية ثابتة . وقد كان لهذه الأفكار عن وهمية الأشياء المركة بالحس نتيجة ضارة بمقام العقل ، حملت

أو مكان . اذ أنها لو وجدت في مكان ما ، لا يمكن العثور عليها وحينئذ تصبح من الجزئيات لا من الكليات .

تاسعاً : الصور الكلية لا تدرك الا بالعقل ، لأن المفهوم لأى شيء لا يتحصل في الذهن الا عن طريق الاستقراء المنطقي . وهذا دليل على أن أفلاطون يتولى العقل المفكر المرتبة الاولى في منظومته الفلسفية ، ولا يرى أن المفاهيم الكلية تأتي عن طريق الالهام الصوفى .

عاشراً : الصور الكلية مطابقة للأعداد في نظرية فيثاغورس . ويظهر أن أفلاطون لاءم بين نظريته في الصور ونظرية فيثاغورس في الأعداد ، فجعل الصور هي والأعداد واحدة ، وكان هذا التحول في أواخر حياة أفلاطون ، كما ذكر أرسطو .

حادى عشر : يستفاد من نظرية أفلاطون في الصور أن العالم المادى الذى نعيش فيه ونعرفه عن طريق الحس والتجربة عالم موهوم باطل ، لأنه نسخة عن الحقائق الخالدة الكلية ، والنسخة يعثرها المسخ والتغير والتبديل . ومن هنا كان أفلاطون ينظر الى العلم العملي أو العلم الطبيعي نظرة منحطة ، ويرى أن متابعة تحصيل هذا العلم ما هو الا جمع لمعلومات ليست مما يعتمد عليه اعتماداً كلياً .

ثاني عشر : اعتبر أفلاطون أن الأشياء المحسوسة ، كما ذكرنا ، نسخة غير صحيحة عن الصور الجامعة الكلية ، ووصف هذه الأشياء عن طريق اللغة يزيد في بعدها عن الحقيقة . وتكون أبعد ما تكون عن الحقيقة اذا وصفت وصفاً شعرياً ، لأن الشعر يستعمل المجاز والاستعارة والتشبيه وهذه تبعد الموصوف عن الوصف الحقيقي ، بل تكذب في أغلب الأحيان لأحداث الأثر النفساني المطلوب . فهو يرى أن الشعير كاذب لهذا السبب ، ولذلك فإنه نفى الشعراء عن جمهوريته التي

عدداً من الفلاسفة على الحط من مقام العقل واحداث الريبة في صحة أحكامه ، كما جرى على يد الفيلسوف البريطاني باركلي Berkeley (١٦٨٥ - ١٧٥٣) والفيلسوف الألماني كانت Kant (١٧٢٤ - ١٨٠٤) والفيلسوف الفرنسي بيرجسون Bergson (١٨٥٩ - ١٩٤١) وغيرهم . وسنأتي على ذكر ذلك بالتفصيل .

ولأفلاطون تقسيم آخر للأشياء . وهو أن الأشياء تتراوح بين ذاتية ثابتة Being أو ذاتية متغيرة أو متطورة Becoming . وهذا الموضوع موضوع الثبات والتغير ، من أقدم الموضوعات في الفلسفة اليونانية . فان الفلاسفة الاول كانوا يبحثون عن عنصر أو جوهر أساسي تقوم عليه جميع الأشياء كالماء والهواء والنار أو العناصر الأربعة ، ويكون هذا الجوهر ثابتاً لا يتغير ، وانما الكائنات المختلفة القائمة على هذا الأساس الواحد هي التي تتغير . وزعيم الباحثين في هذا الموضوع هو الفيلسوف هراكليطس Heracleitus الذي تكلمنا عنه من قبل ، والذي كان يقول ان الأشياء في حالة تغير وتحول أو في ذاتية متغيرة أو في صيرورة دائمة Becoming ، ولا يرجى ثبات لأي شيء موجود في هذا الكون . واعتنق أفلاطون فكرة الصيرورة هذه ولكنه قصرها على الأشياء الحسية وقال ان الكون الحسي ليس فيه ثبات ولا بقاء ، وانما الثبات والبقاء من خصائص عالم الصور ، وكل شيء محسوس لا يكون وانما يصير . ومعنى ذلك ان أفلاطون يرى أن معرفة العالم الحسي أمر مستحيل ، اذ كيف يمكن الانسان أن يعرف هذا العالم ما دام في تغير وتحول مستمرين من لحظة الى اخرى . ولكي تتسنى معرفة هذا العالم يجب ان يكون العالم ثابتاً على الدوام ، وهذا الثبات غير موجود الا في الصور أو في عالم الصور . ومن هنا كان أفلاطون ينظر الى الدنيا نظرة احتقار واستخفاف ، ويرى أن من العبث اتعاب النفس في كشف الطبيعة لأن هذا الكشف لا

يؤدي الا الى أوهام وإباطيل . ومن هنا أيضاً كان الاختلاف بينه وبين تلميذه أرسطو ، ليس في هذا الموضوع وحده بل في أكثر الموضوعات ، مما أوحى الى بعض الفلاسفة ان يقول عن أرسطو انه لم يكن له هم الا ابطال جميع ما أتى به استاذة أفلاطون . ثم ان أرسطو نفسه كان يقول عن نظرية أفلاطون في الصور انها ليست جديدة ، وانما هي مستمدة من ثلاثة مصادر : من الفلاسفة الإليائيين ، ومن هراكليطس ومن سقراط Socrates . وأخذ من هراكليطس فكرة الصيرورة الشاملة وعبر عنها بالعالم الحسي . وأخذ من الإليائيين فكرة الذاتية المطلقة Absolute being . وأخذ من سقراط فكرة المفومات ، وجمع هذه كلها واستخرج منها نظريته في الصور . وقد أراد بذلك أن يجد حلاً للتضارب القائم بين فلاسفة اليونان حول وجود أساس ثابت للكائنات في هذا العالم . أم ان هذه الكائنات لا تثبت على حال . وبدلاً من أن يجعل الأشياء ثابتة بوجود أساس أو عنصر ثابت تقوم عليه الأشياء ، كالذرة مثلاً في الأجسام المادية أو كالخلية في الأجسام العضوية ، وأن يجعل هذا الأساس substratum موجوداً في هذا العالم الحسي ، فانه أقر بوجود أساس للأشياء ، ولكنه جعل هذا الأساس وهو الصورة موجوداً في عالم علوى . فالأشياء المحسوسة تكون حقيقية بقدر ما تشتمل عليه من تلك الصور العلوية . والكرسي مثلاً لا يكون كرسيّاً قريباً أو بعيداً من الحقيقة الا بقدر ما يحتويه من الصورة المثلى للكرسي بكثير أو قليل . فالأشياء اذن نسخ للحقيقة تختلف في قربها وبعدها من صورها المثالية . فالصور اذن مجردة عن الحس منفصلة عنه ، ولكنها في الوقت نفسه مندمجة في الحس متصلة فيه . والصور أزلية أبدية ، بحيث انها تبقى موجودة حتى ولو لم يبق شيء ، وبحيث انها كانت موجودة قبل وجود الأشياء . فالانسان مثلاً له صورته العلوية ، وهذه الصورة كانت

والظلام ، والصعود والنزول ، والسماء والأرض ، والحرارة والبرودة ، والموت والحياة وغير ذلك . فالعالم في نظر الانسان الأول كان مأهولاً بهذه الثنائيات التي كان يصارع بعضها بعضاً ، وكان هو في بؤرة هذا الصراع ، أو كان هو المحور الذي يدور عليه الكون ، بمعنى انه كان في نهاية من هذا المحور والطبيعة في النهاية الاخرى . ثم جرى على هذا الارتباط المحوري انشعاب وانقسام ، فكانت الشعبة الداخلية النازلة محوراً جديداً بين النفس والجسد أو بين الجسد والروح ، وكانت الشعبة الخارجية الصاعدة محوراً جديداً بين الانسان والخالق ، وظل المحور الافقي قائماً بين الانسان والطبيعة . وعلى هذه المحاور الثلاثة كانت تدور جميع التطورات في الكون ، بل كانت تدور عليها جميع التطورات التاريخية من دينية وفلسفية واجتماعية وعلمية . فعلى المحور الافقي قامت التطورات العلمية والاجتماعية والفلسفية . وعلى المحور النازل قامت التطورات الدينية . والتفاعل بين هذه المحاور الثلاثة كان يؤدي الى الصدام دوماً ، كما لو أن الصدام من ضرورات الحياة على وجه الأرض . وقد اشرنا آنفاً عند الكلام على هراكليتس الى هذا الصراع والصدام ، كما اشرنا اليه عند الكلام على امبيدوكتيس . ومن البديهي أن تكون فكرة الصراع هذه بين المتناقضين فكرة متأصلة عند الانسان الفطري ، وذلك لأنه كان يعاين ذلك في اختلاف طول الليل والنهار وكيف كان الليل يعدو على النهار والنهار يعدو على الليل ، وفي مطلع الشمس ومغربها ، وكيف كانت الشمس كل صباح تهزم عسكر الليل ، وفي تغلب المواسم واختلاف الرياح وسبات الحياة في الخريف والشتاء وانتشاطها في الربيع والصيف وما الى ذلك . وجميع هذه الأشياء توحى بفكرة الصدام والصراع والنزاع . ففكرة النور الذي يغلب الظلام موجودة في الديانة الزرادشتية والديانة المزدية عند الفرس القدماء وعند فرقة الاسينيين اليهود قبل الميلاد ، وعند المصريين القدماء . ففي احدى الاناشيد الدينية

موجودة قبل خلق الانسان ، وستبقى موجودة بعد موته . ولذلك فان الأشياء ، وهي موجودة ، يكون فيها شيء من الصور الشاملة ، كالروح مثلاً حينما تكون في الجسد ، فاذا فُتت هذه الأشياء ، فان صورها لا تفنى . والانسان اذا مات فان صورته أو روحه ، لا تفنى . وهذا مبدأ خلود الروح . والنظرية بصورة عامة تنطوي على ثنويات متعددة كما ذكرنا ، ومن هذه الثنويات فكرة خلود الروح أو عدمه . وفكرة الحلول أو عدمه ، وفكرة اخرى كانت لا تزال غامضة وهي كون الانسان مخيراً . أو مسيراً . وقد كانت هذه الافكار محور جدال ونزاع طويلين في المجالين الفلسفي والديني فيما بعد ، كما سنبين ذلك بشيء من التفصيل . واثار افلاطون فكرة مهمة اخرى وهي أن المعرفة التي يحصل عليها الانسان في حياته عبارة عن عملية تذكارية ، خلاصتها أن الروح في أثناء الحياة تتذكر الأفكار ولا تخلقها . لأن الأفكار صور موجودة من الأزل . وهذه ايضاً منشأ جدال بين الفلاسفة ، وتعرف عادة بثنوية المعرفة Epistemological Dualism وموضوعها له بحث طويل . فافلاطون يرى أن المعرفة تكون بالالهام الذاتي ، وارسطو يراها تكون عن طريق الاحساس والتجربة .

واود قبل الكلام على الثنوية في فلسفة ارسطو ومن بعده أن القى نظرة على أصل الفكرة الثنوية عند الانسان القديم عامة . فالانسان في اول عهده في العيش على وجه البسيطة اخذ يدرك من احتكاكه بما حوله وبتفاعله مع محيطه أنه هو طرف واحد والطبيعة طرف ثان ، وأن الطرفين متناقضان متعارضان . ولعل الشعور بالذات الذي نشأ في الانسان بعد التجارب والمعاناة أهم تطور في هذا الكون ، لأن الانسان بدا يميز بين نفسه والطبيعة ، وبين نفسه والغير ، وبين نفسه وربّه ، وبين جسمه وروحه . فهذه الثنوية كانت مشفوعة بثنوية أو ثنويات اخرى ، كوجود التناقض بين الليل والنهار ، والنور

سيدة فوق الجسد . والثالث في داخل العالم بين القانون (بمعنى الوحدة أو النظام أو الطيب) والفوضى (بمعنى الكثرة أو الخبيث) .

وإذا اقتربنا في بحثنا عن الثنوية الفلسفية من أرسطو ابتعدنا قليلاً عن الثنوية الدينية البسيطة ، ودخلنا في صميم المعتقد الفلسفي بين الثنوية والمثالية والمادية . ويستشف من ذلك أن الدين أسبق من الفلسفة وأن الفلسفة أسبق من العلم . وعلى هذا كتب الفيلسوف (Cornford) كتابه « من الدين إلى الفلسفة » عن تطور الفكر عند اليونان القدماء . وكانت الفلسفة منذ البداية تكون ضد الدين أحياناً ومع الدين أحياناً أخرى . وسُخرت الفلسفة في الغرب في أكثر الأحيان لدعم الأفكار الدينية كما جرى عند دى كارت وهيغل وباركلي ، حتى أن العلماء في الغرب سواء في علوم الطبيعة أو الفلك ، انضموا إلى الحزب المدافع عن الدين مع رجال الكنيسة ، وليس أدل على هذا الانحياز من أن جميع أساتذة الفلسفة أو أكثرهم في بريطانيا والولايات المتحدة وغيرهما كانوا من رجال الدين . ولعل أكبر الفلاسفة الذين دافعوا عن الدين بطريقة غير مباشرة هو الفيلسوف الفرنسي بيرجسون (Bergson) (١٩٤١ - ١٨٥٩) ، بتهديم مقام العقل وانزاله منزلة دون منزلة الفرائز . وفلسفته مثال للثورة ضد العقل انتصاراً للدين في العصرين الأخيرين بصورة خاصة . والنزاع بين الإيمان والعقل واحد من أمثلة النزاع الثنوى في العالم .

ويجدر بي في هذا المقام أن ألقى نظرة على هذا النزاع الثنوى في العالم على اعتبار أنه نزاع متأصل في طبيعة الكون - في الجماد والنبات والحيوان ، وفي الإنسان بصورة خاصة . ولكي أبين ذلك بصورة عملية أجول أنني قرأت في الآونة الأخيرة كتاباً في هذا الموضوع الشائك ، منها القديم ومنها الحديث . وسأتكلم على عدد منها ، يتمثل فيها هذا الذي نقوله عن هذا الصراع الطبيعي ، ولذا ذكر

المصرية القديمة أن أعداء فرعون سيهلكون كما تهلك الحية أبوفيس Apophis في صباح السنة الجديدة . فالحية هنا رمز إلى الظلام ، ونور الصباح في مستهل السنة الجديدة يقضي على الظلام . وفي الديانة البابلية القديمة شيء كثير من فكرة الصراع والتغلب . فاحتفالات رأس السنة رمز لتغلب الحياة على الموت . ولا ننس في هذه المناسبة أن نذكر أن قيام المسيح وصعوده رمز للتغلب على الموت . وهذه الأمثلة دليل على الثنوية الدينية الناشئة عن الثنوية الطبيعية وهي الثنوية القائمة على بعض الأساطير . وهي تختلف عن الثنوية الفلسفية التي ذكرنا شيئاً منها عند الكلام على الفلسفة اليونانية ؛ وذكرنا حينئذ لمحة بسيطة عن الفلسفة الفيثاغورية ، وهي فلسفة ثنوية كفلسفة أفلاطون وأفلوطين ودى كارت وغيرهم . وستأتي على ذكر ذلك بشيء من التفصيل . ويستحسن عند هذا الموقع أن نقول عن فيثاغورس (Pythagoras) في القرن السادس قبل الميلاد أنه من بين فلاسفة اليونان الذين اهتموا بفكرة الصدام والصراع بين طرفين متضادين . فهو يقول أن الصراع قانون عالمي شامل وأنه يكون بين قوى متضادة تعمل من مستويين مختلفين ، أحدهما أعلى من الآخر ، وأن الغاية من هذا الصراع هو إحلال الاستقرار والوفاق ، عن طريق انقياد القوى على المستوى المنخفض إلى القوى على المستوى المرتفع . ومعنى ذلك في العلاقات الإنسانية تغلب الحاكم على المحكوم وسيطرة السيد على العبد . وقال فيثاغورس أن الصراع يجري على خطوط متوازية ثلاثة : الأول في داخل الفرد بين النفس (بمعنى الوحدة أو العقل أو الخير) والجسم (بمعنى الكثرة والهوى والشر) . والثاني في داخل المجتمع أو الدولة بين الحاكم (بمعنى الواحد أو الطيب) والمحكوم (بمعنى الكثرة أو الخبيث) . ويقصد بذلك هنا أن يبرر نظاماً للطبقات في المجتمع يكون الأغنياء وإصحابهم الأملاك فيه سادة فوق العامة . كما أن الروح أو النفس

رائحة أو طعم مختلف . وهذا ينطبق على الهواء ، فأننا لا نشعر بأن للهواء رائحة أو طعماً إلا إذا وجد ما يضاذه . والطريف في هذا الباب أن كثيراً من اللغات تحوى كلمات لكل منها معنيان متضادان، وفي اللغة العربية مبحث قائم بنفسه يُعرف بالأضداد . ونحن نعرف من تجربتنا اليومية أننا لا نشعر بالجهد وببذل القوة الجسدية إلا إذا كان أماننا شيء نحاول دفعه أو رفعه ، فالمقاومة هي التي تشعرننا بالجهد . ولو أن انساناً يسقط من طائرة مرتفعة بدون مقاومة الهواء لجسمه والاحتكاك به ، لما شعر بأنه ساقط في الهواء .

وفي التفكير المحض أيضاً نرى هذه الثنوية متجلية . خذ مثلاً قيمة التصور والتصديق في المنطق العربي . فأنك في التصور تنظر الى الأشياء نظراً بسيطاً ولا تحكم عليها ، فإذا حكمت عليها كان ذلك تصديقاً . وهنا ثنوية واضحة بين ادراك الشيء حسياً فقط وادراكه عقلياً ومنطقياً . ثم أن الانسان مقسم بين (١) حقائق و (٢) اعتقادات . أو هو مقسم بين (١) العقل الظاهر و (٢) العقل الباطن . وأكثر من ذلك أنه في حياته محصور بين عدة أزواج من التفاعلات ، كاللذة والألم ، والحب والكره ، والخير والشر ، والحياة والموت ، والحزن والفرح وهكذا . ويصعب تحديد هذه الانفعالات والاعتبارات إذا كانت نفسانية ، لأنه لا يسهل إيجاد نقائص محددة لها يمكن قياسها بالوسائط المادية كما تقاس الظواهر الطبيعية في الأجسام المادية . وأكثر ما نفعله في هذا الشأن أننا إذا أردنا أن نفهم النفس أو الروح مثلاً فأننا نفكر أولاً بالجسم أو بالأشياء الفاقدة للحياة . ونلجأ في الغالب من أجل معرفة الخالق الى التفكير بال مخلوق ، حتى أننا نضطر الى استعمال صفات المخلوق لمعرفة الخالق . ومرد ذلك كله الى أن للإنسان عالمين : (١) عالم خارجي و (٢) عالم داخلي ، وعلى أساس هذا التقسيم تنقسم الحقائق الى (١) حقائق خارجية و (٢) حقائق داخلية . وبفضل الفرق

أولاً كتاب « التفكير بالأضداد » وعنوانه بالانجليزية « Thinking in Opposites » مؤلفه Paul Roubiczek . وقوام البحث فيه أن الانسان محتوم عليه بحكم الطبيعة أن يفكر عن طريق التضاد والتناقض . ونظرة واحدة الى عناوين فصول الكتاب تكفي للدلالة على موضوعه . ومن هذه العناوين : (١) الحقيقة الداخلية والحقيقة الخارجية ، (٢) الأضداد الداخلية والخارجية (٣) الأضداد المترابطة (٤) التناقض والتضاد في التفكير الى آخره . ويبدأ المؤلف كتابه بالكلام على حتمية التناقض ، لأن الانسان يرى نفسه كما لو أنه محور هذا العالم ويرى أن العالم حوله كما لو أنه مجموعة من الأشياء والقوى التي لاتنفك عن عدوانها عايه . فهو والعالم شيان مختلفان متناقضان وهذا التناقض هو الذي كان السبب أصلاً في خلق حقيقتين : (١) حقيقة خارجية يمكن درسها وكشفها بوسائط مادية و (٢) حقيقة داخلية تتألف من التفكير والارادة والعواطف والأخلاق يصعب درسها وكشفها بالوسائط المادية . والانسان محصور بين هاتين الحقيقتين ، فلا هو يستطيع أن يتحرر من وجوده المادي في هذا العالم ، ولا هو يستطيع أن يعيش أو أن يفكر كما يريد منقطعاً عن العالم وعن اخوانه من بني البشر . ولعل هذا الاستقطاب في حياته أو التوتر بين هذين القطبين قد طبعه فكرياً ونفسانياً بطابع ثنوي قد استحوذ على جميع حواسه وعقله . فهو اذن ثنوي بالطبع . ولا فائدة من محاولة لتعليل العالم تعليلاً أحدياً . ومن الدليل على أن الثنوية لابد منها أننا لو استعملنا ضوءاً وهاجاً لرؤية الأشياء ، فإن العين لا ترى أحداً منها ، الا اذا غمّمنا أو كمّمنا هذا الضوء بشيء من الظلام ، ثم أن الضوء الوهاج من شأنه أن يحدث عمى في العين ، فتظلم الرؤية مع وجود النور . ولا يمكن معرفة معنى هذا النور اذا لم يكن لدينا معنى للظلام . فالشيان متلازمان، لا انفكاك بينهما . ومعروف لدينا أننا لا نشعر بوجود رائحة أو طعم إلا اذا حل محل ذلك

غير الأفلاك السبعة القديمة ، وقال انه لن يؤمن الا بالسبعة حتى ولو رأى غيرها بالتلسكوب ، ورفض أن ينظر فيه . وبقيت فكرة الأرض بأنها مسطحة غير مدورة وبأنها ثابتة والكواكب كلها تدور حولها مع الشمس زمناً طويلاً ، وذهب ضحيتها العالم برونو Bruno حينما حكم عليه بالقتل حرقاً سنة ١٦٠٠ . وظلت إحدى الجامعات الأمريكية حتى نهاية القرن التاسع عشر تمنع دراسة نظرية دارون Darwin في النشوء والارتقاء .

★ ★ ★

- ٣ -

والكلام عن سلبية الشر يؤدي بنا الى الكلام على ثنوية اخرى للفيلسوف أفلاطون فانه قسم الخير الى خير محض والى خير غير محض أو خير مشوب ، فخيرية الله خيرية محضة ، لأنها قائمة بذاته ولا يخطر في البال نقيض لها عند تأملها والتفكير بها بمثل ما يخطر الظلام اذا ذكر النور أو الليل اذا ذكر النهار . فخيرية النور هنا خيرية غير محضة وكذلك خيرية النهار . وفي الفلسفة نظرية تدرف بنظرية العلاقة الداخلية أو بنظرية المتلازمين . وخلاصة هذه النظرية ان طبيعة كل شيء لا تعتمد على نفسها وحدها بل تعتمد على أشياء اخرى متعلقة بها . فالنور مثلاً يعرف بالظلمة والحياة تعرف بالموت والأبيض يعرف بالأسود . والعكس وال ضد مقياسان أيضاً لمعرفة الشيء . ومن ذلك أيضاً أن زاويتي القاعدة في المثلث المتساوي الساقين متساويتان بحكم العلاقة القائمة بينهما وهي المساواة بسبب تساوي الساقين . فكل زاوية من الزاويتين بينهما علاقة داخلية . والخير والشر بينهما علاقة داخلية بمعنى أن الشر جزء من الخير وأن الخير جزء من الشر بسبب هذه العلاقة الداخلية بينهما ، وهي أن أحدهما لا يعرف تماماً الا بالآخر ، ولذلك يقال ان الخير ليس نقيض

الموجود بين الانسان والعالم أو بين الحقائق الخارجية والحقائق الداخلية استطاع الانسان أن يفكر . وأول ما بدأ الانسان بالتفكير وهو يتطور انه شعر بكونه شيئاً يختلف عن العالم المحيط به ، ولعل هذا الاكتشاف من الانسان هو أعظم اكتشاف فكري له ، كما يقول دي نويي du Nouy في كتابه « مصير الانسان Human Destiny » . ولا يستطيع الانسان أن يفكر الا اذا عاش في هذا الجو المبني على التعارض والتضاد . فالحقيقة الخارجية هي الحقيقة الموجودة خارج الانسان ، والحقيقة الداخلية هي الحقيقة الموجودة داخله ، فهو المحور والمدار في كل شيء . وحدود الجسم الحي فاصل يقسم الوجود الى (١) شعور و (٢) غير شعور ، أو الى (١) انسان و (٢) غير انسان . ولمعرفة الحقائق من خارجية أو داخلية يجب أن يبقى هذا الفاصل منيعاً قاطعاً ، والا اختلط الحابل بالنابل ، وصار الانسان اذا مال الى شيء ظنه حقيقة واقعة ، مع أنه لا يتعدى أن يكون مجرد وهم باطل ، كالآمال والأحلام والعواطف والنزعات الدينية والقومية والانانية وغير ذلك . والطفل في نعومة اظفاره قد يتصور في الأشياء التي بين يديه صورة قريبة من الانسان ، كأن يرى مثلاً أن لعبته أو دميته في حاجة الى نوم ، أو أن الحديد التي بيده لا تريد أن تنشني لأنها تعانده أو أن الشجرة ملعونة لأنها لا تساقط عليه ثمراً وهكذا . فالخلط بين الحقيقة الداخلية والحقيقة الخارجية هو الذي أدى ويؤدي الى معظم الحوادث الفاجعة في التاريخ ، كالحروب الدينية والسياسية ، وأعمال العنف والاستعمار والعبودية . ولذلك فإن العلوم الطبيعية والرياضية تحرص دائماً على عدم تداخل الحقيقة الداخلية في الحقيقة الخارجية ، لأن الايمان بحقيقة داخلية ايماناً قوياً قد يحول دون تصديق حقيقة خارجية لامجال للشك فيها . وفي الصراع بين العلم والدين في اوربا وفي غيرها أمثلة عديدة على ذلك ، وقد رفض أحد المتدينين في ايطاليا أن يؤمن بوجود أفلاك

بعكسه أو بضده بحيث لا يعرف الا بمعرفة هذا العكس أو الضد بحكم العلاقة الداخلية ، ولكن هذا لا يعني أن الخير لا يوجد ، الا اذا وجد الشر أو أن الشر لا يوجد الا اذا وجد الخير ، وانما يعني فقط أن الخير لا يعرف على ما هو عليه الا اذا كان مقرونا بالذهن بمعنى الشر وان الشر لا يعرف على ما هو عليه الا اذا كان مقرونا بالذهن بمعنى الخير . وفي هذا اشارة الى طريقة المعرفة عند الانسان ، والى أن العقل البشرى مجعول على صورة معينة بحيث أنه لا يدرك الخير اذا لم يدرك الشر ، وهكذا . وفي القضية شيء آخر ألم به أبو العتاهية حيث قال :

ألم تر أن الفقر يرجى له الغنى
وأن الغنى يخشى عليه من الفقر

ومعناه أن الانسان يفكر في وجود الشيء عند عدمه ويفكر في عدمه عند وجوده . وقد يتجلى هذا الأمر في قضية التسليح بين الدول ، الكبرى في العالم في الوقت الحاضر . فان زيادة التسليح عند دولة ما بقصد الأمان تخلق شعوراً بعدم الأمان في الوقت نفسه ، وهذا معناه تساعد التسليح وتعاضمه بدون مبرر حقيقي ، سوى أن التسليح بحد ذاته يخلق عدم الأمان والخوف من العدو . ومن ذلك مثلاً أن تسليح أفراد الشرطة في مدينة ما يزيد من انتشار العنف فيها ، لأن التسليح هذا يوحى بأن الشرطة في خطر من جهة ، وأنها خطر على غيرها من جهة أخرى . ومن الأقوال الجارية مجرى الحكمة في هذا الموضع قولهم : من شدة الظهور الخفاء ، وقولهم : يؤتى الحذر من مأمنه ، ومعنى هذا القول الثاني أن المتحرس المتحذر المتيقظ هو الذي يتعرض للخطر من حيث أنه آمن مطمئن . ومن ذلك قول الفرنسيين :

Plus ca change plus cest la même chose

أي ما تغير شيء الا وبقي على ما هو عليه .

شر ولا الشر نقض الخير بالاستنتاج المنطقي حسب هذه النظرية . وقد ألمّ المعري بهذه لفكرة بصورة عامة حينما قال :

تلتج من يبكى شبيبته
الا اذا لم يبكها بدم
سنا نراها حقاً رؤيتها
الا زمان الشيب والهـرم
والشمس لا تبدو فضيلتها
حتى تغشى الأرض بالظلم
والرب شيء لا يبينه
وجدانه الا مع العدم

وذكرنا هذه الأبيات من قبل منسوبة الى ابن الرومي .

وقرأت في كتاب « أدب الدنيا والدين » للماوردي أن رجلاً قال ، وأعرابي حاضر : ما أشد وجع الضرس ! فقال الأعرابي : كل داء أشد داء ، وكذلك من عمه الأمن كمن استولت عليه العافية ، فهو لا يعرف قدر النعمة بأمنه حتى يخاف كما لا يعرف المعافي قدر النعمة حتى يصاب . وقال بعض الحكماء : انما يعرف قدر النعمة بمقاساة ضدها ، فأخذ ذلك أبو تمام الطائي فقال :

والحادثات وإن أصابك يؤسها
فهو الذي أنباك كيف نعيمها

وقرأت في « زهر الآداب » للحصري القيرواني أن شيئين لا يعرفان الا بعد ذهابهما : والشباب ، وبمرارة السقم توجد حلاوة الصحة كقول أبي تمام :

إساءة دهر أذكرت حسن فعله
الي ، ولولا الشرني لم يعرف الشهد

والمعنى من هذا كله أن الشيء مربوط

ومنه قول مُضاض بن عمرو الجرهمي :

وقد يسلم الانسان من حيث يتقى
ويؤتى الفتى من أمنه وهو غافل

والمؤلف الروائي الانجليزي هـ. جـ. ولز H.G. Wells كتاب ذكر فيه أن الله لما خالق النور وجد ، على غير رغبة منه ، أنه خلق الظل معه . فالظل شيء لا ينفك عن النور ، ملازم له على الدوام . وأراد المؤلف بذلك أن يشير الى أن الشر متمم للخير ، وأن الخير ، كالنور ، حتى وجد معه الشر ، كالظل ، لا محالة . وهنا يصح أن نتساءل : هل الخير والشر أزليان ، أم أن الشر مخلوق جديد استحدثه الله في هذا الكون لأمر ما ؟ ففي الديانة الزرادشتية اعتقاد بأن الشر مخلوق ، خلقه الله فأصبح الكون به فاسدا . وفي الديانة المانوية الثنوية اعتقاد بأن الخير والشر أزليان ، وأن كلا منهما مستقل عن الآخر ، وأن الله هو النور وأن الأرخون Archon هو الشر بعينه . وفي هذه الديانة أن الأرخون سطا على قوى النور وأخذ شعاع النور الذي هو الأصل المثالي للانسان وأسره ، فقام الله بهجوم معاكس وخلص القسم الأصح من شعاع النور من الأسر . وترك القسم الأضعف في قبضة قوى الظلام ، فخلقت هذه من هذا القسم الأضعف سلالة البشر ، فكان الانسان على هذه الصورة حاويا لجوهر النور من جهة وجوهر الظلمة من جهة اخرى . ولكنه كان في صورة الشيطان . وكتب على الانسان في حياته أن يعمل على التخلص من وصمة الظلام والتحرر من ربقة الشيطان حتى يعود الى صفائه النوراني الأصلي .

والاسلام يعتبر الخير والشر من الله تعالى ، وليس لنا أن نقول انهما أزليان الا اذا كانا من طبيعة الذات الالهية ، وهذا ما لا نعرفه ، وقد نعتبرهما مخلوقين . والمسيحية تعتبر ، كما اظن ، أن الخير أزلي وأن الشر مخلوق ، لأن

الشر جاء مع المعصية الاولى حين أكل آدم من الشجرة المحرمة . وهنا ندخل في بحث الانسان : هل هو مُسَيَّر أم مُخَيَّر . والمسيحية على العموم تعتبر الانسان مُخَيَّراً ، باستثناء الفرقة الكلفنية Calvin التي تقول بأن الطائع طائع من الأزل وأن العاصي عاص من الأزل . واعتقاد المسيحية بالتخير قائم على فكرة المعصية أو الخطيئة الاولى ، وذلك أن آدم لا يمكن اعتباره عاصياً حينما أكل من الشجرة المحرمة الا اذا كان مُخَيَّراً . فالفرقة المسيحية الكلفنية تؤمن بشيء من القضاء والقدر ، بمعنى أن كل شيء في هذا العالم خاضع لارادة الله وأن الله يفعل ما يريد ، وليس بمعنى التوكل والتسليم . والبحث في هذا الأمر لا ينتهي ، وهو من أقدم الأبحاث ، سواء بين رجال الدين ورجال الفلسفة ، ويعده بعضهم أنه من قبيل اللغو ، أو هو من قبيل ما كنا نتحدث عنه آنفاً وهو العلاقة الداخلية بين الشيء وضده أو عكسه . وقد يقال مثلاً أن الظلام هو عدم النور أو أن النور هو عدم الظلام . ويقال أيضاً أن البرودة هي عدم الحرارة أو أن الحرارة هي عدم البرودة ، فمن أين بدأت فانك تنتهي من حيث بدأت في حركة دورية . فلا الظلام ، من هذه الناحية ، ظلام حقيقي ولا النور نور حقيقي ، وانما أنت ان فكرت في الأول خطر ببالك الثاني وان فكرت في الثاني خطر ببالك الأول وهكذا . فالحقضاء والقدر أو الاختيار ، على رأى أصحاب هذه الفكرة ، هو من هذا القبيل . ولا حاجة الى الفوضى في هذا الموضوع في تفاصيله . ولكن الذين يؤمنون بأن الانسان مخير يعمل ما يريد اذا أراد يتذكرون أن الطفل في أول أمره ، أو الولد في حدائته ، يشعر أنه حر يعمل ما يريد ويطلب ما يريد بحكم دافع داخلي ليس للعوامل الخارجية أى تأثير في ذلك . ولكن الطفل أو الولد مع تقدم العمر وازدياد الخبرة يكتشف بنفسه أن الحال ليست كما كان يشعر في أول أمره وأن كل عمل يريده موقوف في تنفيذه على أشياء وعوامل خارجية عديدة لا تترك له حرية

نسيجاً صوفياً ، أو كالمطحنة التي تعطي دقيق القمح اذا زودت بالقمح ، ولا تعطي دقيق الشعير مثلاً . وهنا يخرج بعض المفكرين برأى لهم عن القضاء والقدر ومفاده أن الأشياء التي خلقها الله تحول دون حرية الانسان ، وتجعله مسيراً في النهاية ، فان استعماله لهذه الأشياء في قضاء حاجاته وفي حركاته وأعماله معناه أنه يعتمد عليها وفي أمس الحاجة اليها ، والذي يعتمد على الشيء ويكون في حاجة اليه ولا يستغنى عنه لا يكون مخيراً حر التصرف ، وإنما يكون مقيداً مضطراً ، فهو في قبضة الأشياء ، وبالتالي في قبضة خالق الأشياء . وهذا هو القضاء والقدر من هذه الوجهة .

هذه ثنوية دينية ، بين التخيير والتسيير ، وبين أن يكون الانسان مُعاقباً على أفعاله مسئولاً عنها وأن يكون غير مسئول وغير معاقب . وثمة ثنوية أخرى وهي الثنوية العلمية ، وهي في الأصل ناشئة عن النظر في الحياة من جهة وفي المادة من جهة أخرى وفي علاقة هذه بتلك . ومن هذا النظر كانت فكرة التفريق بين الأشياء الحية والأشياء غير الحية ، وكانت نظرية المبدأ الميكانيكي في العالم ونظرية المبدأ الحيوي ، بمعنى أن الأشياء المادية غير الحية تخضع لقوانين ميكانيكية بسيطة كالآلة التي تتركب من اجزاء مختلفة مترابطة تعمل عملها بحسب القواعد الآلية ، الميكانيكية التي لاتتأثر في شيء بكيان الآلة لأنها خارجة عن الآلة نفسها . ونظرية المبدأ الحيوي التي تناقض المبدأ الميكانيكي خلاصتها أن الاجسام تحتوي على قوة حيوية متفشية فيها تسييرها بطريقة خاصة ، وتتطور هذه الاجسام بفعل هذه القوة الحيوية الداخلية ، والفرق بين النظريتين أن النظرية الميكانيكية ترى أن الأشياء كالآلة خاضعة لمؤثرات خارجية تتحكم بها ، وأن النظرية الحيوية ترى أن الأشياء كالجسم الحي خاضعة لمؤثرات داخلية تتحكم بها . وكانت نظرية دارون Darwin في النشوء والارتقاء مؤيدة للنظرية الحيوية .

في تصرفاته . ويزداد هذا الاكتشاف وضوحاً بعد دراسة علم الطبيعة والكيمياء والحياة ودراسة علم النفس والعلوم الاجتماعية . وقد يبلغ بنا الامر الى أن نزن أن الحرية في حرية الاختيار ما هي في الحقيقة إلا وهم باطل . ومما يساعد على تصور هذا الوهم الباطل أن الانسان اذا نظر الى ما حوله من غير الانسان وجد أنه يختلف عن غيره في أمر مهم واحد ، وهو أن الانسان قادر على أن يصلح نفسه أو يفسدها وقادر على أن يطور نفسه ، اذا أراد ، على صورة من الصور ، في حين أن المخلوقات الأخرى غير الانسان تكون خاضعة خضوعاً تاماً لما جبلت عليه من طبيعة كيميائية أو طبيعة غريزية . فالحجر مثلاً لا يمكن الا أن يسلك مسلكاً محدداً مقررأ بحكم تكوينه ، وكلما اختلف التكوين في الأحجار اختلف سلوك كل حجر منها . وكذلك النبات على أنواعه المختلفة ، لكل نوع مسلك خاص لايتعداه . وكذلك الحيوان ، الصغير منه والكبير ، خاضع كل الخضوع لقوائمه لايجيد عنها . هذا الفرق بين الانسان وغير الانسان قد يوحى ، أو لعله أوحى ، بفكرة حرية الاختيار وبأن الانسان مصيره بيده .

ويقال في هذا المجال ان العالم عبارة عن موجودات وأعمال . والموجودات هي جميع الأشياء من جمادات ونباتات وحيوانات ، والأعمال هي الحوادث على اختلاف أنواعها من حركة وصناعة وبناء وسفر ونوم وشرب واكل وغير ذلك . فهذه الأعمال لاتتم الا بمساعدة الأشياء . واذا كانت الأشياء لها طبيعتها الثابتة التي لاتتغير ، فالانسان مضطر الى أن يخضع لهذه الطبائع اذا اراد عملاً واراد استخدام بعض هذه الأشياء . فلو فرضنا أنه حر في الاختيار فان اى عمل يقوم به يتوقف نجاحه أو عدمه على الأشياء . فهو هنا محدود التصرف ، لأنه مجبر على استخدام الأشياء بحسب طبيعتها ، كالآلة التي تنسج نسيجاً قطنياً اذا زودت بالفزل القطني ، ولا تنسج

الجبرية والقدرية عن سبيل تطورها في الأديان والفلسفة ، مبتدئاً بذلك في الديانة الاغريقية والفلسفة الاغريقية وفي الديانة اليهودية والمسيحية ، تاركاً البحث في الديانة الاسلامية والفلسفة الاسلامية من حيث هذا الموضوع الى فرصة اخرى ، مع توخي الايجاز في عرض هذا التطور .

تأثر الاغريق القدماء في كثير من آرائهم الدينية والفلسفية بأراء استقوها من الشرق ، ومن جملة هذه الآراء العلاقة بين الانسان والعالم الذي يعيش فيه . فالبابليون الذين مهروا في زمانهم بعلم التنجيم كانوا يرون أن مصير الانسان في هذا العالم منوط بما هو مقدر له منذ الازل ، وذلك لأن كل شيء خاضع لتأثير النجوم والأفلاك . فكان همهم الأول معرفة ما تنطوي عليه النجوم والأفلاك من اسرار وخفايا ، ومن هنا كان علم التنجيم وغيره من العلوم كعلم الرمل . ومع أن الاغريق القدماء بداوا بدراسة الاحوال الجوية بصورة علمية وربطوا بين مطالع النجوم واحوال الجو ، كما فعل العرب فيما بعد في الأنواء ، إلا أنهم في النهاية وقعوا تحت نفوذ بعض المعتقدات الخاصة بالغال والطوالع ، وأخذوا يرون أن ما يجري في هذا العالم عامة وما يجري للانسان خاصة هو من فعل النجوم وتأثيرها ، وانقلب هذا الرأي الى عقيدة اشبه ما تكون بالعقائد الدينية كما نرى عند اخوان الصفا . وانتقل ذلك الى الرومان ، وصار الجميع يعتقدون بوجود قرابة ماسة أو رحيم بين النجوم في السماء وأرواح الناس على الأرض . وكانوا يعتقدون أيضاً أن ارواح عظام الناس تصعد الى السماء وتنقلب الى نجوم أو أفلاك . وهذا يذكرني بحكاية تحكى عن سهيل النجم اليماني الذي بطلومه تنضج الثمار والفواكه وينقضي القيظ . فان سهيلاً هذا كان في الأصل عشاراً في اليمن فاشتط على الناس في اقتضاء الأعشار فمسخه الله نجماً ، فهو لا يزال على هذه الحالة . والمعري الشاعر أكثر الناس قديماً ذكراً للنجوم ، وله اعتقادات

في حين أن نيوتن Newton كان في نظريته مؤيداً للنظرية الميكانيكية ، ومؤيداً أيضاً من ناحية اخرى لفكرة التسيير في هذا العالم ، لأنه أتى بفكرة جديدة ، سبقه اليها جاليليو Galileo ، وهي أن العالم خاضع لقوانين محددة ثابتة ثبوت الدساتير الرياضية، ومبنية على قاعدة العلة والمعلول أو الأثر والمؤثر كما هي الحال في العلوم الطبيعية . وظل التشاد قائماً بين النظرية الميكانيكية أو نظرية التقدير من جهة ونظرية التطور والنشوء على اساس حيوى ، وامتد حتى وصل الى العصر الحاضر . وكان العلماء مختلفين بين أن يؤيدوا فكرة التقدير في هذا العالم Determinism ونكسرة الاطلاق Indeterminism ، ومال الكثيرون منهم الى فكرة الاطلاق حينما شاهدوا أن الالكترون Electron ووحدة الكوانتم Quantum غير خاضعين للمبدأ الميكانيكي . ولكن لا يزال الجدل محتدماً حول الثنوية العلمية الحديثة . وقد نشر منذ بضع سنوات كتاب بعنوان : Determinism and Freedom حرره Sidney Hook يبحث في جميع أوجه الثنوية العلمية وكيف أن العلماء منقسمون بعضهم على بعض في هذا الموضوع الفلسفي . ومن أهم أبحاث هذا الكتاب : التقدير في الفلسفة ؛ التقدير في العلوم الحديثة ؛ نسبة التقدير ؛ قضية الاطلاق أو الحرية ؛ التقدير والمسئولية الأخلاقية ؛ التقدير اللين والصلب ؛ معنى الحرية والاختيار ؛ معنى المسئولية ؛ العلة والمعلول ؛ وغيرها . ولعل هذا الكتاب أجمع كتاب رأيته في هذا الموضوع الفلسفي الثنوى . وللأسف الشيعوية جولات في هذا المضمار لها شأنها وخطرها .

وكنت أود أن أكتفي بهذا العرض الموجز للثنوية الدينية والثنوية العلمية ، ولكنني وجدت أن الضرورة تقضي باتيان شيء من التفصيل في قضية الثنوية الدينية من حيث الاختيار والاضطرار أو التقدير والاطلاق أو

وأوضح من ذلك قوله :

ان مات جسم فهذى الأرض تخزنه
وان نأت عنه روح فهي بالفلك

ومثله :

الى العالم العلوى تزمع رحلة
نفوس وتبقى فى التراب جسوم

وله أقوال أخرى فى ذلك . وخلاصة أقواله
أن الروح تذهب الى العالم العلوى عامة وإلى
النجوم والأفلاك خاصة ، وأن النجوم لها تأثير
فى مصير الإنسان على الأرض . وإخوان الصفا
أوضح قولاً من المعرى فى هذا الشأن . فقد
رأيت فى الرسالة الثالثة فى علم النجوم أن
النفوس لا يعوقها شيء عن الصعود الى السماء
عند مفارقة الجسد ورأيت فى الرسالة هذه
الآيات عن النفس وكيف كانت وإلى أى شيء
صارت :

وما كان الا كوكباً كان بيننا
فودعنا جادت معاهدہ رهم
رأى المسكن العلوى أوى بمنله
فغاز وأضحى بين أشكاله نجم
وأصبح روحاً لم يقيده منزل
وأضحى بسيطاً ليس يحصره وهم

والرسالة الثالثة هذه ، كما وصفت فى أول
كتاب رسائل إخوان الصفا ، تبحث فى تركيب
الأفلاك وصفة البروج وسير الكواكب ومعرفة
تأثيراتها فى هذا العالم ، وكيفية انفعال الامهات
والمواليد منها بالنشوء والبلى والكون
والفساد . وفى الرسالة نفسها وغيرها توضيح
كثير لفكرة الاغريق القدماء ، التى اشرنا إليها
فى قضية النجوم وتأثيرها ، والتى تقوم على
أساسين : (١) أن النجوم عند اقترانها تخلق
فرصاً يمكن الإنسان على الأرض أن يستفيد
منها بحسب مقدرته ، (٢) أن النجوم عند
اقترانها تقرر مرة واحدة مصير الإنسان عند

ريبة فيها مستقاة من الديانات القديمة ، وله
أى يشبه رأى الاغريق والرومان فى أن
لأرواح تصعد الى السماء وتتحول الى نجوم .
من أقواله فى تأثير النجوم وصعود الأرواح
وله :

لقد ترفّع فوق المشتري زحل
فأصبح الشر فينا ظاهر الغلب
وان كيوان والمريخ ما بقيا
لا يخليانك من فجع ومن سلب

يقوله :

والروح أرضية فى رأى طائفة
وعند قوم ترقى فى السموات
تمضي على هيئة الشخص الذى سكنت
فيه الى دار نعيمى أو شقاوات
وله اشارة الى سهيل بصورة خاصة فى قوله :

ولا توهمت اننى الأنجم امرأة
ولا ظننت سهيلاً كان عشّاراً

ويقول أيضاً :

وقد زعموا الأفلاك يدركها البلى
فان كان حقاً فالنجاسة كالظهر
وان صح أن النيران محسنة
فماذا نكرتم من وداد ومن صهر
لعل سهيلاً وهو فحل كواكب
تزوج بنتاً للسماك على مهر

ويقول عن لحاقه بالكواكب السيارة :

أما الجوارى كنساً فيفتنني
فمتى لحاقى بالجوارى الكنّس

ويقول :

النفس فى العالم العلوى مركزها
وليس فى الجو للأجسام مزدراع

الدين عند الطرفين اختلفوا حول الانسان هل هو مسير أم مخير فاذا كان مسيراً فلا يجوز عقابه أو ثوابه لا في الدنيا ولا في الآخرة، وإذا كان مخيراً فهو اذن خالق لأفعاله وليس لله في مصيره تأثير كبير . وبين هاتين النقطتين جرى الخلاف زمناً طويلاً ، وكتبت في ذلك مؤلفات وكتب لا تعد ولا تحصى .

وتعليل أصل الشر في هذا الكون في الديانة اليهودية والمسيحية موجود في الأصحاح الثالث من سفر التكوين عند اغراء الشيطان لآدم وحواء واقناعه بأكل الثمرة من الشجرة المحرمة ، مما استوجب غضب الله عليهما واخراجهما من الجنة بسبب هذه المعصية المسماة عادة في الديانة المسيحية بالخطيئة الاولى . فكان آدم قبل هذه المعصية نقياً طاهراً مطيعاً لله ، فمنحه الله حرية الإرادة يتصرف كما يريد . فاستعمل هذه الحرية في الاقدام على المعصية فحل غضب الله عليه ، وتوارث نسله الميل الى الاثم والمعصية ، كما يتوارثون الطباع والفرائض البشرية ، وعوقب آدم وجميع النسل البشري على ذلك بالوت موتاً طبيعياً ، كما في العقيدة المسيحية بصورة خاصة . وفي الأصحاح السادس من سفر التكوين أن الملائكة المغضوب عليهم - أبناء الله - تزوجوا بنات الانسان فولد من هذا التزاوج نسل من الجبابرة ملأوا الأرض ظلماً وعنفاً وشروراً ، ولم يتخلص منهم الله آخراً الا بطوفان نوح . وفي سفر أخنوخ : وهو من الأسفار غير المعترف بها ، ان هؤلاء الملائكة الكافرين : وعددهم ٢٠٠ ، نزلوا على جبل الشيخ ، في سوريا الآن . وكانت فيهم طبيعتان : طبيعة الهية قدسية ورثوها عن آبائهم الملائكة ، وكانوا أبناء الله ، وطبيعة بشرية ورثوها عن امهاتهم من بني البشر ، كما رأينا في الكلام عن الزرادشتية آنفاً . ثم ان الاله (يهوه) اله اليهود حتم على هؤلاء الجبابرة أن لايتجاوز عمر الواحد منهم ١٢٠ سنة ، وذلك لكي تنتفي عنهم بالتدريج الطبيعة القدسية ، ولكنه قرر أخيراً ابادتهم بالطوفان .

ولادته . فلا يستطيع أن يغير هذا المصير مهما كانت الحوادث في المستقبل . وعلم التنجيم عند العرب وغيرهم كانت الغاية منه معرفة هذا المصير المقرر لكل انسان .

واختلف فلاسفة الاغريق فيما بينهم حول هذه النقطة فبعضهم تمسك بفكرة المصير المقرر بالتقدير الأزلي وبعضهم الآخر أخذ بفكرة الاختيار للانسان وانطلاقه من قيود التقدير . فالفلاسفة الروافيون مثلاً كانوا يؤمنون بأن العالم مسيرٌ بارادة الهية ، وبأن لكل انسان مصيراً مقروراً ومقدراً من الأزل . ومعنى هذه الفلسفة أن الانسان ليس له الا أن يستكين لهذا المقدر وأن يسعى الى التوفيق بين رغباته من جهة ومستلزمات هذا المقدر من جهة أخرى . وخالف في ذلك الفلاسفة الابيقوريون ، فانهم كانوا يؤمنون بحرية الإرادة عند الانسان وبأنه مخير يصنع ما يريد وكيف يريد . ووافق ارسطو على هذا الرأي ، وقال في كتاب الأخلاق ان الفضيلة والرذيلة من صنع الانسان بمحض اختياره .

اما مسألة التسيير أو التخيير في الديانتين اليهودية والمسيحية فانها تدور حول مشكلة أصل الشر ومنشئه في هذا العالم . فهل الشر من صنع الله ، أم هو من صنع صانع آخر ؟ ، وهل هو موجود من الأزل أم أنه طارئ على الكون ؟ وهل هو حقيقة واقعة كالخير أم أنه وهم جاء الى الدهن كصورة معكوسة للخير ولا وجود في الحقيقة له ؟ هذه التساؤلات وأمثالها كانت ولا تزال تدور في افكار رجال الدين ومحور الأمر كله أن العقل قد يائس من أن ينسب الشر الى الله ، وإذا لم ينسب الشر اليه فمعنى ذلك أن الله محدود القدرة ليس قادراً على كل شيء . ولهذا رضي كثير من رجال الدين المسيحي بأن يكون الله محدود القدرة حرصاً على عدم نسبة الشر اليه . ورضي معظم رجال الدين اليهودي بأن الشر في هذا الكون ليس صادراً عن الله وانما هو صادر عن الشيطان وزبانيته . ثم ان رجال

أن الخطيئة لم تكن أزلية بل مستحدثة منذ أيام آدم وحوا بعد خلق الكون ، ولو أن بعض رجال الدين المسيحيين كانوا يعتقدون بأن الشر موجود في الكون من الأزل ، وليس في الإنسان وحده . والجديد في الأمر أن علاقة حوا بآدم في قضية الخطيئة الأولى سببت للمرأة متاعب كثيرة ، وصارت ينظر إليها بأنها أصل الشر ومحور الخطيئة والدافع على الفسق والضلال . وهذا ظاهر في كتابات القديس بولس الرسول ، وقد اشتهر عن هذا القديس أنه كان أعدى أعداء المرأة ، كما قال عنه برناردشو . وفي مجلس ماكون الكنسي سنة ٨٨٥ قال أحد الاساقفة ان المرأة مخلوق بلا روح ، كالحوانات .

واختلفت الفرق اليهودية فيما بينها حول التخير والتسيير . فالصدوقيون كانوا يقولون بحرية الاختيار للإنسان ، وخالفهم في ذلك الفريسيون والأسينيون الذين كانوا يقولون بالقدر وعدم حرية الاختيار . وكانت هذه الفرق موجودة قبل المسيح وفي أيامه ، ويظهر أن الأناجيل بصورة عامة كانت ميالة الى فكرة التقدير وعدم الاختيار ، واخذ بهذه الفكرة من قبل القديس بولس ، كما يبدو من قول له في رسالته الى الرومانيين . وبما أن الديانة المسيحية تطورت بالتدريج عن طريق المجامع الكنسية وعلى أيدي عدد من القديسين العظام ، فإن فكرة التخير والتسيير تطورت أيضاً على هذه الصورة ، ففي أيام القديس أوغسطين في القرنين الرابع والخامس الميلادي ظهرت بدعة « بيلاجيوس Pelagius » وعرفت بالخصومة البيلاجية . ومن أهم ما كان يقول به بيلاجيوس وأتباعه : (١) آدم كان سيموت ولو أنه لم يخطئ ، (٢) خطيئة آدم وزر عليه وحده وليست على جميع البشر ، (٣) الأطفال حينما يولدون يكونون أبرياء كبراءة آدم قبل المعصية ، أي أنهم لا يرثون الخطيئة ، (٤) ليس صحيحاً أن البشر محكوم عليهم بالموت بسبب خطيئة آدم وموته ، ولا صحيحاً أن البشر يُبعثون من الموت بسبب

وفي الأصحاح السادس من سفر التكوين إشارة الى انطواء الإنسان على الشر بقوله : « ورأى الرب أن شر الإنسان قد كثر في الأرض ... فحزن الرب أنه عمل الإنسان في الأرض وتأسف في قلبه . فقال الرب : امحو عن وجه الأرض الإنسان الذي خلقتة - الإنسان مع بهائم ودبابات وطيور السماء لأنني حزنت أني عملتهم » . وفي الأصحاح الثامن قوله : « وقال الرب في قلبه لا أعود لعن الأرض أيضاً من أجل الإنسان لأن تصور قلب الإنسان شرير منذ حداثته » وعبارة « تصور قلب الإنسان شرير منذ حداثته » قد تكون إشارة الى أن الإنسان مجبول من الأساس على الشر ، فالشر عنصر ثابت من عناصر تكوينه ، وإن الله الذي خلقه هو الذي أودع فيه هذا العنصر فهو من صنع الله . ويرى رجال الدين اليهود - وهم الربّيون - أن الشر يفرس في نفس كل إنسان من جديد عند ولادته ، بمعنى أن الإنسان لا يرث الشر ورثة من أبيه وأمه ولا يورثه أبناؤه وبناته . وكان في بداية العهد المسيحي ثلاث نظريات لتعليل وجود الشر في هذا الكون : (١) نظرية الملائكة الكافرين و (٢) نظرية آدم وحوا في الجنة . كما في الأصحاح الثالث من سفر التكوين و (٣) نظرية « تصور قلب الإنسان الشرير » .

وليس في الأناجيل ما يثبت أن المسيح كان يؤمن بوحدة من هذه النظريات الثلاث . ولكن وجود الأرواح الشريرة وعلاقتها بالإنسان أمر كان معترفاً به ، ولا سيما من القديس بولس الرسول . وكانوا يعتقدون أن الشياطين توسوس للناس في آذانهم ، ولا سيما في آذان النساء . ولذلك كانت النساء عند الصلاة والعبادة يغطين رؤوسهن وآذانهن خوفاً من هذه الوسوسات . ثم إن الكنيسة أخذت بنظرية آدم وحوا ، وأخذت نظرية الخطيئة الأولى التي يتوارثها الأبناء عن الآباء . وبعد ذلك أخذت مبدأ الفداء وهو أن المسيح جاء الى هذا العالم لتخليص البشر من الخطيئة الأولى بموته على الصليب . ومعنى ذلك

ويلهم الى الايمان والمحبة فيسعى الانسان الى التعميد وبعد التعميد يصبح قادراً ، بعون الله لا غير . على صنع ما امره الله به .

وجاء توما الأكويني Thomas Aquinas وهو أعظم رجال الدين عامة وفي القرون الوسطى خاصة ، في القرن الثالث عشر ، بين رجال الدين المسيحيين ، وجاء في زمن تضاربت فيه الآراء حول هذه الثنوية الدينية، ومن ذلك قول يوحنا الايكوسي John Scotus ان الله ازلي سرمدي فلا يجوز نسبة العلم السابق أو القضاء والقدر اليه لأن هاتين الصفتين من الصفات الحادثة في زمن معين . وقال أيضاً ان الائم والموت الناشيء عن الائم امران لا وجود حقيقياً لهما ، لأن الائم ليس بشيء وانما هو سلبى . فالائم خارج عن المجال الرباني ، وليس له وجود عند الله؛ حتى ان الله لا يعرف معرفة سابقة بوجود الائم ، فكيف يقدره على البشر ويأمر به من الأزل ، وهو انما يعرف الأشياء الموجودة ، وهذا لا جود له . هذا الرأي وأمثاله دلالة على تضارب الآراء في هذا الشأن ، فكان من الواجب ان يتصدى القديس توما الاكويني لهذه الخصومة ويسعى الى وضع قرار حاسم فيها ، يكون دليلاً للباحثين في المستقبل ، ولما وضع توما نظريته تبين أنها لا تختلف كثيراً عن نظرية القديس اوغسطين في جوهرها ، ومن ذلك أن القضاء والقدر جزء أساسي من ارادة الله وتدبيره ، وجميع الأشياء محكومة وخاضعة لهذا التدبير الذي هو العلة الاولى ، ويكون خضوعها عن سبيلين: الاول اضطرارى أو طبيعى والثانى حادث أو اختياري ، فالأشياء التي تحدث في المجال الطبيعى تحدث بعلة الاضطرار ، والأشياء التي تحدث في أعمال الانسان تحدث بعلة الاختيار أو بارادة الانسان الحرة . وهو رأى كان قد وضعه من قبل الفيلسوف العربي ابن رشد . فالإنسان في رأى توما الاكويني حاكم لأعماله قادر عليها يتصرف فيها كما يريد ، بعكس الحيوان فانه مضطر الى التصرف على وجهة معينة بسبب غرائزه . ومثل لهذا

قيام المسيح من الأموات ، (٥) الأطفال ، وان لم يعمدوا تكون أرواحهم أبدية ، (٦) عاش اناس قبل المسيح وكانوا طاهرين من الخطيئة، ولم يكن القديس اوغسطين في المجلس الكنسي الذى عقد للرد على هذه المبادئ الضلالية ، ولكنه كتب ينفدها ويخطئها . ويفهم من كتاباته أنه كان يوافق القديس بولس على أن الناس على قسمين بتقدير من الله وقضاه : قسم هداه الله فكان من الصالحين وقسم أضله الله فكان من الطالحين . وقال ان الأطفال يولدون وفيهم من الورثة فرعان : فرع من خطيئة آدم وفرع من خطيئة آبائهم . وقال ان الانسان فقد حرية الاختيار لما أخطأ آدم ، وأصبح الانسان منذ ذلك الحين غير قادر على اجتناب الائم والامتناع عن الخطيئة ، فهو آثم ومخطئ في حياته لامحالة ، ويكفي للانسان حتى يستحق الخسران والغضب ان يأتي الى هذا العالم ملوثاً بالخطيئة الاولى . وقسم اوغسطين الخطيئة الى درجتين : الدرجة الاولى خطيئة الأطفال الذين يولدون وفيهم شائبة الخطيئة الاولى بالورثة ، والدرجة الثانية خطيئة الكبار الذين فيهم شائبة الخطيئة الاولى ثم يقتربون الذنوب في حياتهم . فعقاب الأطفال أخف من عقاب الكبار . وفي سنة ٥٢٩ عقد البابا فيلكس الرابع مجمعاً في جنوب فرنسا وهو مجمع اورانج Orange ، وقرر ، من جملة ما قرر ، المبادئ التالية : (١) بفعل خطيئة آدم وتأثيرها في النفوس أصبحت حرية الإرادة عند الانسان ضعيفة جداً بحيث لا يستطيع أحد من البشر أن يحب الله ويؤمن به ويطيعه الا اذا لطف الله به أولاً ، وبهذا اللطف الرباني ، وليس بالطبيعة الخيرية التي كانت لآدم قبل الخطيئة ، كان في استطاع الانبياء أن يسيروا سيرة التقوى والصلاح ، (٢) كل انسان يستطيع أن ينجو من العذاب بفضل هذا اللطف الرباني وعونه ، اذا فاز بالتعميد ، (٣) لا يقدر الله الشر على أحد من الناس ، (٤) كل عمل صالح لا يكون بفضل الانسان ، ولكن الله هو الذى يلهم الى عمل الخير ، بدون أن يكون للإنسان فضل في ذلك ،

وهي أن الله هو العلة الأولى - تحتاج حتى تنجو من التناقض والتناقض إلى تعليل وجود الشر في هذا الكون . وحاول توما تعليل ذلك على أساس المبادئ الثلاثة التالية : (١) جميع المخلوقات من أسفل الدرجات وأعلاها ضرورية لتتام هذا الكون ، (٢) لا يكون الكون تاماً إلا بوجود حرية الإرادة ، وحرية الإرادة هذه تنطوي على إمكان حدوث الشر ، (٣) الشر سلبي ، وقال في تفصيل ذلك أن الإرادة موجهة بطبيعة الحال إلى اختيار الخير ، ولا يمكن الإنسان أن يمارس الإرادة إلا بدافع من الرغبة أو الشهوة بقصد ارضائها أو اشباعها . فإذا كانت الإرادة متسلحة بالمعرفة الصحيحة من الخير الصحيح ، فإنها بحكم الضرورة والطبيعة وبحرية تامة تسعى إلى الحصول على هذا الخير . واختيار الإنسان الخير دون غيره هو العلامة المميزة لحرية الاختيار عنده ، ولا يعني أن الإنسان مقيد في إرادته لأنه لا يختار إلا الخير . وضرب توما مثلاً لذلك أن الله وهو الخير المطلق لا يستطيع أن يريد شيئاً سوى الخير المحض ، وليس له بديل عن ذلك ، ولا بد له من اختيار الخير . فإرادة الله محتومة بحكم طبيعته . ومع ذلك فإن الله له حرية الإرادة التامة . ولهذا الكلام خطره العظيم من حيث النظرة الفلسفية إلى الذات الإلهية . فإن توما الأكوييني قد وضع نفسه تأكيداً في عداد القائلين بأن طبيعة الذات الإلهية سابقة لإرادتها ، ولذلك فإنه لما كانت الذات الإلهية عادلة محبة للخير حكيمة عاقلة . فإن أعمال هذه الذات وإرادتها لا بد لها إلا أن تعبر تعبيراً كاملاً مطلقاً عن هذه الصفات لا غير . ومعنى ذلك أن العقل فوق الإرادة في الذات الإلهية .

ولكن الإنسان ، على خلاف الذات الإلهية ، معرض في سلوكه إلى أن يختار بين أشياء متعددة شيئاً واحداً يكون أفضلها ويكون أحسن ما يؤدي إلى أعظم الخير له . ومعرفة هذا الشيء الواحد مستمدة من مصدرين : (١) الوحي الرباني و (٢) العقل . وتكون هذه المعرفة أحياناً ناقصة أو غير صادرة

القول بالحجر وبالشاة وبالإنسان . فالحجر إذا القي في الهواء فليس له حول ولا قوة ، وإنما يسير كما أريد له دون أن يكون له رأى أو حكم أو اختيار في هذا المسير . والشاة إذا هاجمها ذئب فإنها تحاول جهدها الهرب منه بحكم الاضطراب الناشئ عن الغريزة الطبيعية . والإنسان ، خلافاً لكل ذلك ، له شعور وتفكير ، لا يصنع ما يصنعه بحكم الاضطراب ، وإنما مفكر عاقل مفاضل بين الظروف والأوضاع ويسلك الطريق الفضلى في كل موقف من المواقف العارضة له . فالعقل عند الإنسان هو الميزان ، وهو أسمى مقاماً من الإرادة والإرادة خاضعة له . وتفضيل العقل على الإرادة بهذه الصورة نتج عنه شيء مهم آخر ، وهو أن أعمال الله وتقديراته خاضعة للعقل أيضاً ، لأن الله لا يستطيع عمل الأشياء المستحيلة عقلاً أو الأشياء الشريرة عقلاً . ولذلك كان القديس توما يقول أن الخير ليس خيراً لأن الله يريده ، ولكن الله يريده لأنه خير . وفكرة القاء الحجر في الهواء تعرض لنا الفيلسوف الهولندي سبينوزا Spinoza (١٦٣٢ - ١٦٧٧) فقال إن أعمال الإنسان جميعها اضطرابية كالدولاب الذي يدور في الآلة وليس له خيار في ذلك ، وإنما يشعر الإنسان بأنه حر في عمله لأنه يجد متعة أو لذة في هذا العمل . على الرغم من أنه يعمل تحت الإكراه في حقيقة الأمر إذا رجعنا إلى الأصل . فالحجر الذي نلقي به في الهواء ، قد يظن أنه حر في حركته إذا نسي اليد التي قذفت به في الهواء . وتناول الفيلسوف الألماني كانت Kant (١٧٢٤ - ١٨٠٤) فكرة المعقولة عند توما الأكوييني فقال أننا نشعر بالحرية في العمل إذا ما كان عملنا معقولاً في رأينا . فإذا نزلت أنا الدرج للقاء صديق لي فهذا العمل في رأيي عمل حر ، ولكن إذا نزلت الدرج خوفاً من شبح أو من خطر فعلي هذا غير معقول ولذلك فهو في رأيي عمل اضطرابي تحت الإكراه .

وفكرة القضاء والقدر من الأزل في فلسفة توما الأكوييني المبنية على الفكرة الارسططاليسية

صدوراً مباشراً ، ولذلك قد يخطئ الإنسان في اختياره ، ظاناً أن الشيء الذي فضله على غيره هو الخير بعينه ، مع أنه قد يكون الشر بعينه . فالاختيار الخطأ هو الشر . فنحن نختار بكامل حرية الاختيار ونستعمل ما لدينا من المعرفة ، ولكن قد نخطئ وقد نصيب ، فنعاقب على الخطأ ونثاب على الإصابة . وهذا في الأصل مستمد من فلسفة أرسطو ، فهو يقول : « الإنسان يخطئ على صور عديدة ، وإنما يصيب على صورة واحدة ، ويكون الأمر في الحالة الأولى هيناً ، وفي الحالة الثانية عسيراً . فمن السهل إخطاء الهدف ، ولكن من الصعب إصابته » .

وعلى كل فإن همّ توما الأكويني في كل ذلك هو التوفيق بين أن يكون الله عليمًا بكل علم أزلي وأبدى وقادراً بكل قدرة وبين أن يكون الإنسان كامل الحرية . ثم جاء لوثر Luther وكالفن Calvin في الإصلاح الديني للقرن السادس عشر ومالا إلى فكرة التقدير وعدم حرية الإرادة . واختلف كالفن عن لوثر في قضية الشر . فقال الأول أنه من صنع الله وقال الثاني أنه من صنع الشيطان . وظل الخلاف مستمرًا حول هذه الثنوية الدينية ، إلى أن تناولتها الفلسفة من أيدي رجال الدين وانقسم الفلاسفة بين مؤيد لفكرة التقدير ومؤيد لفكرة التخير . ثم دخلت هذه الثنوية ميدان العلم ، وانقسم العلماء ، كما انقسم رجال الدين والفلاسفة ، بين مؤيد ومنكر لفكرة التقدير في الطبيعة ، وقد ذكرنا شيئاً من ذلك من قبل .

وأخشى أن أكون قد اطلت الكلام في هذا الموضوع ، ولكن عرض القضية على هذه الصورة التاريخية الموجزة لا يخلو من فائدة لمن هو واقف على الخلاف الذي ثار حولها بين علماء المسلمين . فقد اثيرت عند هؤلاء العلماء نقاط تشابه ما اثير عند علماء الدين المسيحيين ، ولا سيما في القرون الوسطى . ولم تخل قضية القضاء والقدر في الاسلام من تخطيط وسوء

فهم . فقد فهم عامة الناس منها شيئاً وفهم بعض الخاصة من العلماء شيئاً آخر ، فكانت مثلاً عند عامة الناس فكرة « القسمة » و«النصيب» و « التقادير » وما إلى ذلك ، مما دعا الكثير من الباحثين الغربيين إلى أن يصبوا المسلمين بأنهم انكاليون ، لا يريدون بذل أي مجهود لتغيير أحوالهم لأن هذا المجهود يذهب سدى ما دام أن الأحوال بيد الله ، ولا راداً لارادته . وأكثر ما عبر عامة الناس عن فكرة التسليم هذه في أشعارهم ولا سيما عن الشدائد وانصرافها وعن الفقر والفنى والرزق . ومن ذلك مثلاً :

دع التقادير تجرى في أعنتها
ولا تبيتن الاخالي الببال
ما بين طرفة عين وانتباهتها
يغير الله من حال إلى حال
وقول ابن المعتز :

سواء على الأيام حفظ واغفال
وتارك سعي واحتيال ومحتال
ولا هم الا سوف يفتح قفله
ولا حال الا بعدها للفتى حبال

ومن هنا كان الكثيرون يحضون على الصبر وثوقاً منهم بأن الشدة لا بد وأن يتلوها فرج والفت التوخي في ذلك كتاباً سماه « الفرج بعد الشدة » ، وأورد فيه كثيراً من الحكايات والأشعار ، وجميعها توصي بالصبر لأن للصبر عاقبة محمودة ، كما قال في ذلك نصير بن محمد الأزدي من أبيات مشهورة :

اني رأيت ، وفي الأيام تجربة
للصير عاقبة محمودة الأثر
ولعمرو بن معدى كرب قوله :

وكانت على الأيام نفسي عزيمة
فلما رأت صبري على الدل ذلت

ولغنى حظوظاً لا يفيد معها السعي أو القعود
عنه . كقول ابن زريق البغدادي :

وما مجاهدة الانسان واصلة
رزقاً ولا دعة الانسان تقطعه
والله قسم بين الناس رزقهم
لم يخلق الله مخلوقاً ينضيه
ويقول صالح بن عبد القدوس :

وليس رزق الفتى من حسن حيلته
لكن حظوظاً بأرزاق وأقسام
كالصيد يحرمه الرامي المجيد وقد
يرمى فيرزقه من ليس بالرامي

وأغرب من ذلك في الحض على ترك السعي
قول محمد بن ادريس الأندلسي المعروف بابن
كحل :

مثل الرزق الذي تطلبه
مثل الظل الذي يمشي معك
أنت لا تدركه متبعاً
واذا وليت عنه تبعك

ومثله قول عروة بن اذينة :

لقد علمت وخير القول أصدقه
أن الذي هو رزقي سوف يأتيني
أسعى اليه يعنيني تطلبه
ولو تعدت أثنائي لا يعنيني
ومن ذلك :

لا تعجلن فليس الرزق بالعجل
الرزق في اللوح مكتوب من الأجل
ومنه :

ولو كانت الأرزاق تأتي بقوة
لما وجد العصفور رزقاً مع النسر

وكم غمرة دافعتها بعد غمرة
تجرعتها بالصبر حتى تولت

ويقول عبيد الله الحارثي :

لا تيأسن اذا ما ضقت من فرج
يأتي به الله في الروحات والدجاج
فما تجرع كأس الصبر معتصم
بالله الا أتاه الله بالفرج

ويقول أبو عبد الله الحسين بن أحمد بن
الحجاج الكاتب :

سئل عن الهموم مصطبراً
وكن لما كان غير منزعج
فكل ضيق يتلوّه متسع
وكل هم يفضي الى فرج

وقال ثعلب أبو العباس أو أبو العتاهية أو
موسى بن عبد الله الطالبي أو عبد الله بن
الحسن بن علي :

الى الله كل الامر في الخلق كله
وليس الى المخلوق شيء من الامر
اذا أنا لم أقبل من الدهر كل ما
تكرهت منه طال عتبي على الدهر
وصيرني يأسى من الناس واثقاً
بحسن صنيع الله من حيث لا أدري
تموّدت من الضر حتى ألفت
وأسلمني حسن العزاء الى الصبر

والأقوال في ذلك كثيرة . وقد حمل هذا
التفكير في القضاء والقدر كثيراً من الشعراء
وغيرهم الى أن ينسبوا تقلبات الأحوال الى
الدهر والزمان والليالي والأيام . وجعلوا الرزق

ويكفي هذا للدلالة على فكرة التسليم والقعود عن السعي والجد . وهذه ليست من الدين الاسلامي في شيء ، ولكنها من قبيل الأفكار التي خلقتها الظروف الاجتماعية . وحبذا لو أن بعض المتخصصين نظروا في هذه الفكرة وأمثالها وبحثوا في العوامل التي أدت إليها . ويتراءى لي أن المسلمين في أول العهد كانوا يؤمنون بوجوب السعي ولكنهم كانوا يؤمنون أيضاً بالتسليم ، ولكن بعد بذل الوسع وطرق كل باب يؤدي إلى المقصود وأذكر في هذه المناسبة حكاية مع معاوية بن أبي سفيان وأحد الذين قاوموه مع الإمام علي رضي الله عنه ونازعوه السلطة جهدهم . وهو الوليد بن جابر بن ظالم الطائي ، وكان ممن وفد على رسول الله ، ثم صحب علياً وشهد معه صفين . وكان من رجال علي المشهورين . ثم وفد على معاوية ، ودخل عليه في جملة لناس ، فعرفه معاوية وقال له : أنت صاحب ليلة الهرير ؟ قال نعم . قال : والله ما تخلو مسامحي من رجلك تلك الليلة ، وقد علا صوتك أصوات الناس وأنت تقول :

شدوا فداء لكم أمي وأب
فانما الأمر غدا لمن غلب
هذا ابن عم لمصطفى والمنتخب
تنميه للعلاء سادات العرب

قال الوليد : أنا قائلها . قال معاوية : ولم قلتها ؟ قال : لأنا كنا مع رجل لا علم خصلة توجب الخلافة ولا فضيلة تنصير إلى التقدم إلا وهي مجموعة له . . . فلما ابتلانا الله تعالى بافتقاده وحول الأمر إلى من يشاء من عباده دخلنا في جملة المسلمين . . . هذه الحكاية عن هذا الرجل الطائي تشير إلى أن هذا الرجل لم يدخر وسعاً في نصرته علي وفي محاربة معاوية ، وبذل قصاراه في سبيل صاحبه ، ولكنه لما لم ينجح في مسعاه ورأى أن الله قد حول الأمر عن صاحبه إلى معاوية لم يجد بداً من التسليم بقضاء الله وقدره . ولم تكن آراء المسلمين في

أول العهد ادعى إلى التسليم ، بل كانت أقرب إلى السعي وبذل الجهد وعدم ترك القتال ، يدل على ذلك أمور تاريخية ثلاثة : أولها أن النبي صلى الله عليه وسلم قضى من حياته بعد البعث ثلاث عشرة سنة في مكة المكرمة لم يتمكن فيها من حمل قريش على الإسلام وإن أسلم منهم نفر قليل ، فانتقل إلى المدينة وفي خلال عشر سنوات تمكن من فتح مكة وإخضاع العرب عامة للدين الجديد ، وكل ذلك بفضل التنظيم والجد ولم ينش عزمه حينما ارتد العرب ، فحاربهم وأعادهم إلى حظيرة الدين . والثالث تلك الامبراطورية العربية التي أنشئت في أقصر وقت أنشئت فيه امبراطورية في التاريخ كله . وهذا برهان قاطع عملي على أن الإسلام ليس دين التسليم والتواكل والتخاذل كما يروى لكثير من الكتاب الغربيين أن يصفوه ، ومن ذلك ادعائهم بأن الإسلام قائم على ما يسمونه بـ Fatalism أى أن « ما قدر كائن » وأن الإنسان لا يستطيع أن يغير شيئاً في المستقبل ، مهما حاول ذلك ومهما بذل من جهد وعزم ، لأن كل ذلك مقدر ثابت منذ الأزل . وقد اتخذ كثيرون هذه الناحية التشاؤمية من القضاء والقدر وخطأوا فيها ، وقالوا على هذا المنوال أقوالاً كثيرة لم يفرقوا فيها كيف يكون الإنسان مخيراً وكيف يكون مسيراً ، وكيف يكون التخيير هل هو بالارادة المجردة أم في العمل عند اجراء الارادة . وعلى كل فإن القدر والجبر من الناحية الكلامية العلمية أو الناحية الفلسفية لم يظهر البحث فيهما جدياً إلا في حدود المئة للهجرة ، حينما قام المعتزلة وبعض أصحاب علم الكلام باعلان مبادئ القدرية ، أو التخيير ومبادئ فلسفية أخرى منها (١) أن الله يسير بالخلق إلى غاية ، وهي غاية الخير ، وقد سبق هؤلاء بفكرتهم هذه في القرن الثامن الميلادي القديس توما الأكويني في القرن الثالث عشر من بعد و (٢) أن الله لا يريد الشر ولا يأمر به ، بل يعمل على صلاح العباد وحسن حالهم و (٣) أن الإنسان خالق لأعماله ، لأن الله لا يكون عادلاً في عقابه أو ثوابه إلا إذا أعطى

عن الخير ؟ وهذه كلها مباحكات جدلية لا تؤدي الى نتيجة ، والمهم في الأمر أن الفكر البشري ، كما يظهر ، وكما ذكرنا من قبل ، مطبوع على رؤية الفكرة ووضع نقيض لها ازاءها . فاذا فكر في النور خطر بباله الظلام ، واذا فكر في الخير خطر بباله الشر ، واذا كان في الأمن فكر في الخطر ، واذا كان في الفنى فكر في الفتر وهكذا . وكنت هممت أن أبحث قضية التأخير والتسيير أو القدريّة والجبريّة في الفلسفة ، غير أنني أرى أن ذلك أمره يطول وبدون نتيجة حاسمة ، ولذلك فاني مضرب عن هذا البحث الفلسفي . وأعود الى الكتاب الثالث الذي قرأته ووعدت أن أعرض هنا شيئاً من أفكار مؤلفه في قضية الثنوية في التفكير .

اسم هذا « الكتاب » The Book ، ومؤلفه A. W. Watts . يوذى المذهب ، كما يبدو لي من كتاباته . ووصفه المؤلف بأنه كتاب يبحث عن وضع النواهي والعراقيل ضد معرفة الإنسان نفسه من هو . ومحور البحث أن الإنسان في هذه الحياة فصل نفسه عن العالم وخلق في تفكيره ثنوية خطيرة وهي ثنوية التعارض أو التضاد بين الإنسان والعالم ، بمعنى أن الشخص المحاط بجلده وهو شيء منفصل تماماً عن المحيط الذي يعيش فيه ، ولذلك فإن الشخص يقف موقف العداء من الطبيعة ، يريد أن يتقي غوائلها أولاً ، ويريد أن يقهرها ثانياً . هذا العداء بين هذين القطبين - قطب الشخص من جهة وقطب الطبيعة من جهة أخرى - أدخل في الفكر والذهن اعتبارات ثنوية متعددة اندمجت في كيانه وطرأز حياته بصورة لا محيص عنها . والعلاج الوحيد هو أن يتخلص الإنسان من هذه الثنوية وأن يزيل الحاجز بينه وبين العالم الخارجي ويعتبر نفسه جزءاً مكملًا لهذا العالم ، بحيث يكون هو والعالم شيئاً واحداً . وفي الكتاب فصل مهم بعنوان : « لعبة الأسود والأبيض » ، فيه كلام كثير عن أن الشيء لا يعرف الا بضده ، وهو

إنسان حرية الاختيار . وقد اعتبر خصوم معتزلة هذا القول بأنه تحديد لقدرة الله . بقيت هذه الأفكار منتشرة ، حتى أنه ، في أي صاحب مفتاح السعادة ، لم يسلم من شر هذه الأفكار إلا شذمة قليلة من خواص العلماء ، السلف الصالح ، الى أن ظهر أبو الحسن الأشعري في حدود المئة الثالثة الهجرية وحاول توفيق بين النقل والعقل ، وأحيا السنة طريقة الجماعة . وكان آخر كبار المعتزلة أبو لي الجبائي (٢٣٥ - ٣٠٣ هـ) ، وكان الأشعري تلميذاً له ، وجرت بين الاثنين مناظرة ن القضاء والقدر ، فقد سأل الأشعري ستاذه الجبائي عن ثلاثة أخوة ماتوا ، (الأكبر) منهم مؤمن برّ تقي (والأوسط) كافر فاسق حقي (والأصغر) مات على الصغر ولم يبلغ لحلم . فقال الجبائي : أما الزاهد ففي درجات وأما الكافر ففي الدرجات ، بناء على ثواب المطيع وعقاب العاصي واجبات على الله تعالى (كما يقول المعتزلة) ، وأما الصغير من أهل السلامة لا يثاب ولا يعاقب . فقال للأشعري : إن طلب الأصغر درجات أخيه الأكبر في الجنة ؟ فقال الجبائي : يقول الله تعالى : لدرجات ثمرة الطاعات . فقال الأشعري : فإن نال الصغير لربه : ليس مني النقص والتقصير ، بانك أن أبقيتي الى أن أكبر لأطعك ودخلت الجنة . قال الجبائي : يقول له البارئ تعالى نندل : قد كنت أعلم أنك لو بقيت لعصيت دخلت العذاب الأليم في دركات الجحيم ، فكان الأصلح لك أن تموت صغيراً ، فقال للأشعري : أن قال العاصي المقيم في العذاب الأليم منادياً الله من بين دركات النار وأطباق الجحيم : يا اله العالمين ، وبيا أرحم الراحمين م راعيت مصلحة أخي دوني وأنت تعلم أن الأصلح لي أن أموت صغيراً حتى لا أصير في السعير أسيراً ، فماذا يقول الله ؟ فبهت الجبائي ، وانقطع عن الجدال . ومدار الجدل هنا أن المعتزلة يعتقدون كما ذكرنا ، أن الله يريد الخير ولا يريد الشر ، فكيف يمتنع الاله

كقول العربي : وبضدها تتميز الأشياء ، أو
كقول صاحب قصيدة التيمية :

ضدان لما استجمعا حسنا

والضد يظهر حسنه الضد

ويقول ان الصوت الذي نسمعه عن طريق
الذبذبات في الأمواج الصوتية هو في الحقيقة
صوت وسكوت ، ولكن فترة السكوت في
الموجات قصيرة جداً ، وكذلك النور فانه نور
وظلام . ولكن الشعور يهمل فترة السكوت
وفترة الظلام ، ولا يدرك الا الصوت والنور .
وهذا شبيه بمن ينقر باصبعه على رجل انسان
آخر ، فان النقرات هي التي يشعر بها الانسان
الآخر ولو ان هذه النقرات تتخللها سككات
منتظمة . والحال كذلك في عزف قطعة موسيقية ،
وفي الحركة . فلو لا السكون لا نشعر نحن
بالحركة ، كالسافر في قطار مثلاً فانه انما
يرى القطار يتحرك لأن الأرض ساكنة ، ولكنه
اذا كان في قطار ومرّ بجذائه قطار آخر يسير
بالسرعة نفسها ، فانه يشعر بانه ساكن لا
يتحرك ، ثم اننا احياناً نتكلم عن الأشياء في
الفراغ ، ومعني بذلك ان الفراغ لا يكون الا مع
وجود الأشياء ، وأن الأشياء لا يمكن أن تكون
لا في حيز أو فراغ . والغريب في الأمر اننا
دائماً نفكر في هذا وغيره عن طريق الثنوية ، أو
عن طريق التضاد ، ولا نفكر ان الاثنين ينضويان
تحت شيء واحد وهو نظام الكون الموحد الذي
لا يفرق بين هذا وذاك . ولناخذ مثلاً آخر ،
فنحن نعتقد أنه لا بد لكل أثر من مؤثر أو لا
بد لكل حادث من مسبب . ومعنى ذلك ان
حياتنا سلسلة من الحوادث الناشئة عن
سلسلة من المسببات ، واننا عبارة عن دمية
تلاعب بها المسببات التي تمتد سلسلتها الى
الأزل . ولنفرض اننا ننظر الى قط من خلال
خاصة في الباب أو ثقب . فاننا نرى من القط
رأسه أولاً ثم بدنه ثم ذنبه ، وتكرر هذه
العملية ، بحيث انه كلما مر القط من امام
الثقب ونحن ننظر اليه فاننا نرى الرأس أولاً

ثم البدن ثم الذنب بلا اختلاف . وقد يدخل
في روعنا أن الرأس هو المسبب للذنب لأن
الرأس يأتي أولاً ويتبعه الذنب ، فالرأس
مسبب والذنب النتيجة ، مع ان الحقيقة هي
أن الرأس والذنب شيء واحد وليس شيئين
منفصلين متعارضين على أساس ثنوية الأثر
والمؤثر .

والرؤية التي نراها من الثقب تشبه رؤيتنا
للحياة ، فاننا نوجه انتباهنا الى شيء معين
وننسى ما دونه من الأشياء الأخرى . ثم نوجه
انتباهنا الى شيء آخر وهكذا . والغاية من
توجيه الانتباه الى نقطة ، نقطة ، استيضاح
الأشياء على وجه اكمل ، اعتماداً على ان
الذاكرة هي التي تربط بين هذه النقاط ، كالفلم
أو الشريط السينمائي . وهذا ما يجري أيضاً
في العقل البشري على رأى الفيلسوف الفرنسي
هنري بيرجسون Bergson (١٨٥٩ - ١٩٤١) .
فهذا العقل لا يرى الأشياء ولا يدركها الا جزءاً
جزءاً ، ولذلك فان العلم القائم على هذه
الرؤية يصور لنا العالم بأنه قطع متلاصقة
مفترقة ، مع انه في الحقيقة سيل مستمر
متواصل ، ينبعث بقوة سرية حيوية تجعله
متغيراً على الدوام بدون تقطع أو توقف . وقد
نعود الى هذا الموضوع في المستقبل . ولكن
العلاقة التناقضية القائمة بين السكون والحركة
كانت موضع النظر منذ القديم ، وخاصة في
الفلسفة الاغريقية القديمة ، على يد الفيلسوف
زينو Zeno (٤٩٠ - ٤٣٠ ق.م) . واهتم
هذا الفيلسوف بقضية الوحدة والتعدد ، فانكر
التعدد على أساس أن الوجود اذا تعدد لا بد
أن يكون مؤلفاً من عدة أجزاء وان يكون متناهيّاً
في الصغر ومتناهيّاً في الكبر ، لأن كل جزء من
هذه الأجزاء يمكن تقسيمه الى أجزاء صغيرة
وهذه الأجزاء الصغيرة تقسم الى أجزاء أصغر
منها ، ثم أصغر فأصغر الى أن يكون كل جزء
من هذه الأجزاء المتعددة المتناهية في الصغر
كانه لا شيء في تناهي صغره ، وحينئذ يكون
مجموع هذه الأجزاء بمقام لا شيء أو الصفر في

هذه الطريقة أنه إذا ابتداءً بافتراض ثم ظهر لنا من هذا الافتراض حالتان متعارضتان أو متناقضتان فإن الافتراض الأصلي يجب أن يكون فاسداً . والطريقة الجدلية هذه Dialectic في فلسفة (زينو) كانت في الأصل عبارة عن المباحثة والمجادلة بقصد اظهار الحقيقة . واستعملها بهذا المعنى أفلاطون ومن قبله سقراط ، ثم تطورت الطريقة فأصبحت طريقة فلسفية تقوم على التضاد والتعارض . وتتخذ وسيلة لظهار الحقيقة عن طريق القاعدة المنطقية في أن الشئين إذا تعارضا تناقضا أو عن طريق جمل أحد الفاسدين يسقط الفاسد الآخر ، وهذه معروفة عند العرب . واستعملها في الفلسفة الغربية بصورة خاصة كانت Kant وهيجل Hegel - ماركس Marx .

والبراهين الثلاثة التي ذكرناها للفيلسوف زينو تعتمد على الافتراض بأن الزمن والفراغ مؤلفان من نقط زمنية متناهية في الصغر ، ومن نقط ماسافية متناهية في الصغر ، وهذا افتراض مشكوك فيه . وثمة رأى ثنوي آخر يتعلق بالكينونة والعدم . فإن الكينونة لا يمكن أحداثها لأن معنى ذلك أنها كانت غير موجودة ، والموجود لا يمكن أن يأتي من المعدم . ولذلك فإن الكينونة يجب أن تكون موجودة من الأزل . ولاقت مشكلة الحركة ومعها مشكلة التغيير اهتماماً كبيراً ففي رأى أحد فلاسفة الاغريق أنه لا يوجد فراغ خال ولا عدم ، وبما أن الحركة لا تكون الا في الفراغ الخالي ، والفراغ الخالي معدوم ، فالحركة معدومة وغير ممكنة ، وعدم الحركة معناه عدم التغير . فإذا كانت حواسنا تشعرنا بوجود الحركة وبحدوث التغير فإن هذه الحواس تخادعنا .

وموضوع التغير أو عدم التغير في هذا الكون أشغل الفلاسفة الاغريق مدة طويلة . فبعضهم كان يقول أن الأشياء لا تنجم عن غيرها ولا تزول ، ولا شيء ينقلب الى شيء آخر . فحقائق الأشياء ، ثابتة أو دائمة لا تتغير . والذي نشاهده بالحواس من تغير إنما هو وهم

الحساب ، لأن مجموع الأصفار يكون صفراً . ثم ان هذه الأجزاء المتناهية في الصغر يمكن أن يضاف إليها أجزاء صغيرة أخرى فتكبر وتكبر الى أن تصبح متناهية في الكبر أو العظم . وبما أن الشيء لا يمكن أن يكون لا شيء وأن يكون متناهياً في العظم في الوقت نفسه ، ولذلك فإن التعدد محال . بهذه الطريقة توصل (زينو) الى حل مشكلة الثنوية بين الوحدة والتعدد . ثم تصدى الى حل ثنوية أخرى وهي الحركة والسكون ، وقال ان الحركة لا وجود لها ، وادلى بأربعة براهين لاثبات ذلك وعرفت هذه البراهين الأربعة بالمتناقضات الحركية للفيلسوف (زينو) . والبرهان الأول يتعلق بالسهم الذي يطلق من القوس نحو الهدف . فإن السهم هذا لا يتحرك في الحقيقة لأنه يمر في نقاط متعددة بمالاتهاية ، فتكون حركته في كل نقطة عبارة عن سكون . ومجموع هذه السكونات سكون ، فلا حركة إذن . ثم انه قال في البرهان الثاني ان كل متحرك لا بد أن يقطع نصف المسافة أولاً فيبقى النصف الآخر . فإذا قطع نصف النصف بقي عليه أن يقطع النصف الباقي ، وهكذا ، فإنه يقطع نصف الباقي ولا يصل الى الهدف . والبرهان الثالث عن (أخيل) والسلاحفة في سباق بينهما ، فلو كانت السلاحفة متقدمة على (أخيل) بمسافة ما وجرى السباق فإن أخيل ، على الرغم من سرعته وبطء السلاحفة ، لا يمكنه أن يلحق بها . وذلك لأنه يجب عليه أولاً أن يصل الى النقطة التي كانت فيها السلاحفة ، فإذا وصلها فإن السلاحفة تكون قد قطعت مسافة الى الأمام . فإذا أراد هو أن يقطع هذه المسافة فلا بد له من أن يأتي الى النقطة الثانية ، ولكنه عند وصوله إليها تكون هي قد قطعت مسافة الى الأمام . وهكذا وهكذا ، فلا يستطيع اللحاق بها . ونترك البرهان الرابع الآن وهذه الطريقة في البرهان هي الطريقة الجدلية dialectic القائمة على التضاد والتعارض ، وتعرف هذه الفلسفة الحديثة باسم antinomy أو التعارض أو التناقض ، وأساس

لأن رؤيتنا له صورته لنا بأنه مؤلف من أشياء متقطعة بعضها علة وبعضها معلول، ولم تصور له لنا بأنه متكامل الأجزاء بوحدة واحدة متصلة الحلقات، كالقطة التي هي جسم واحد لا ينفصل، ولو أننا حينما نظرنا إليها توهمناها بأنها رأس وبدن وذنب.

ثم أننا في معيشتنا العادية نرى ونسمع وشم ونلمس أشياء مختلفة، ولكن احساسنا بهذه الأشياء يتراوح بين الاحساس الشديد والاحساس الغير الشعوري، بمعنى أننا أحياناً نرى الشيء ويرتسم في العين ولكننا لا ننتبه إليه أو لا نلاحظه. فسائق السيارة مثلاً يرى جميع الأشياء من ناحية فيزيائية صرفة، ولكنه لا ينتبه إلا إلى بعض هذه الأشياء، فهذا البعض هو الذي يتذكره، أما البعض الآخر فلا يتذكر منه شيئاً. ولنفرض أن سائق السيارة هذا كان يتحدث مع صديق بجانبه وهو يسوق. فهو وإن كان يرى الطريق أمامه ويرى أشجاراً وبيوتاً وسيارات مارة وأناساً ويستمتع في الوقت نفسه بحديث صديقه، إلا أن انتباهه لا يمكن أن يستوعب جميع هذه الأمور والأشياء، ولذلك فإن الانتباه يختار أشياء دون أخرى وينصب عليها دون غيرها. وقد ينصرف الانتباه فجأة إلى حادثة أو إلى شيء ما، إذا كان ذلك مما يهتم به الانتباه. وقد يجتمع أحد منا في حفل اجتماعي بشخص يعرفه فيتحدث معه مدة من الزمن، ثم يفارقه. فإذا أراد أن يتذكر ذلك الشخص، فإيه مثلاً يتذكر أنه كان يستعمل كلمة معينة أو أنه كان يحرك يده بصورة خاصة، ولكنه لا يتذكر لون عينيه مثلاً أو لون لباسه. فالذي يتذكره هو الذي لاحظته لأنه اهتم به، والذي لا يتذكره هو الذي لا دلالة له ولا هو بلدى شأن خاص.

ويظهر من ذلك أن الانتباه أو الملاحظة تسير على أساسين: الأول اختيار المهم الطريف. والثاني: وهو متزامن مع الأول في وقت واحد، وجود رموز تعرف بها الأشياء، كالكلمات والأرقام والعلامات والأشكال، والأنغام والألوان

لا حقيقة له، وهو من خداع الحواس. ولكن هذا اللغز بين الثبات والتغير، وبين الحركة والسكون في حاجة إلى حل. وافترض بعض الفلاسفة لذلك بأن الأشياء مكونة من عناصر أصلية صغيرة ثابتة الطبيعة لا تتغير أبداً وإنما تتجمع في أشكال متعددة. فتغير الأشياء، لا يكون إلا بتغير هذه التجمعات وتبقى العناصر الأصلية ثابتة لا تبدي ولا تنقلب. ومعنى ذلك أن الأشياء إنما تتغير بالظاهر فقط، وتبقى حقيقتها ثابتة لأنها من عناصر ثابتة. ومن هنا اهتدى بعض الفلاسفة إلى أن الوجود كله لا بد أن يكون قائماً على عنصر أصلي ثابت لا يتغير، وإنما تتغير الأشياء بفعل مظاهر تنبثق عن العنصر الأصلي. وقد أدت هذه الفكرة إلى فكرة المادة الأساسية Substratum عند أرسطو أولاً، وعند غيره ثانياً، وحملت سبينوزا Spinoza على فكرة وحدة الكون والتوحيد بين الله والمخلوقات. ولما ظهرت نظرية دارون Darwin في النشوء والارتقاء صادت فكرة المادة الأساسية إلى الظهور، وأخذ البعض يقول بأن التطور في هذا العالم لا بد أن يكون ناشئاً في الأصل من مادة أساسية واحدة. واستعمل الفكرة هذه الكاردينال نيومان الكاثوليكي Newman حينما قال إن الديانة المسيحية تتطور في المظاهر فقط وإنما المادة الأساسية أو الحقيقة الأصلية ثابتة دائمة لا تتغير.

ونعود الآن إلى الكتاب الثالث الذي كنا بصدد قبل هذا الاستطراء. فإن نظرنا إلى العالم قطعة قطعة نجعلنا نعتقد أن العالم عبارة عن أجزاء منفصل بعضها عن بعض، وعبارة عن أشياء متفرقة، ولذلك فإننا نشغل أفكارنا في إيجاد روابط بين هذه الأجزاء أو الأشياء، ومن هنا نصل إلى قضية العلة والمعلول أو المؤثر والأثر، ونرى أن بعض الأشياء يكون علة للبعض الآخر، على أساس ثنوية جديدة. مع العلم بأن طريقة التفكير هذه ليست إلا طريقة وهمية أوحتها إلينا طريقتنا في رؤية العالم.

في السحاب - جميع هذه المواقف تثير شعوراً هو ما يطلق عليه اليابانيون كلمة Yugen. وأنا لا أجد كلمة في اللغة العربية يمكن استعمالها ازاء هذا المعنى .

ونحن نلاحظ بعض الأشياء دون غيرها ، بسبب عاملين مهمين : الأول : أننا نلاحظ الأشياء التي لها قيمة في بقاء النوع وفي المحافظة على الحياة ، والثاني : أننا نلاحظ الأشياء التي لها رموز أو كلمات تدل عليها سواء في اللغة أو في الموسيقى أو في الرياضيات أو غيرها . وفي ملاحظتنا لهذه الأشياء وإغفالنا الأشياء الأخرى نكون منخدعين ومضللين من أفسنا باعتبارين أساسيين : الأول : أننا لا ندرك أن التناقضات أو الأضداد كالنور والظلمة والصوت والسكوت والحركة والسكون والامتلاء والفراغ والداخل والخارج والظهور والاختفاء والمؤثر والاثـر ما هي في كل زوج منها إلا ناحيتان لشيء واحد متحدتان معه متساوقتان لا متنافرتان . والثاني : أننا نظن خطأ أن ما يتوجه إليه الانتباه وتنصب عليه الملاحظة هو كل شيء في الوجود ، أو كل شيء تجدر ملاحظته ، ونظن خطأ أن ما نلاحظه من الأشياء عبارة عن أفراد منفصلة ليس يوجد بينها ارتباط أو علاقة . فلا نرى مثلاً الأبيض والأسود بأنهما صفتان لشيء واحد بل نرى بأن الأبيض ضد الأسود ، وكذلك نرى الليل ضد النهار والموت ضد الحياة وهكذا . نرى أن هذه الأشياء في تضاد دائم ، بل وفي نزاع مستمر . ونحن بين النقيضين في اضطراب نفسي . فالموت والحياة ناحيتان للوجود الواحد ، لا فرق بينهما لأنهما أمران طبيعيان ، فكل مولود لا بد له أن يموت كسنة طبيعية . ولكننا لا نقبل ذلك ، بل نضع الموت في وضع مضاد للحياة بحيث أننا في خوف دائم من المرض لأن المرض من أسباب الموت . ويفلب هذا الفزع من الموت في المدنية الغربية بصورة خاصة . والمسلمون في إيمانهم الصحيح يجب أن لا يفرقوا بين الحالتين لأن الموت والحياة بيد الله . أي هما سنتان طبيعيتان . وأشد هولاً من الموت في المدنية الغربية أن الناس يخافون أن لا تكون

وغيرها ، لأن الأشياء التي ليس لها رموز متعارف عليها لا يلاحظها الإنسان ، ولا يتذكرها إلا بهذه الرموز . وكلما ازداد اهتمامنا بالشيء زادت عندنا الرموز الخاصة به . فالأسكيمو في مناطق القطب الشمالي لهم أسماء مختلفة للثلج بحسب اختلاف صفاته ، في حين أن « الأزتـك » من الهنود الحمر لقدماء في أمريكا ليس لهم إلا كلمة واحدة تشمل الثلج والمطر والبرد . وهذا بالطبع يذكرنا بالعرب وبالأدب العربية ، ويذكرنا أيضاً بأن مفردات اللغة وغناها أو فقرها دليل على الأشياء التي يهتم بها أصحاب تلك اللغة ، وعلى تفكيرهم ، بل وعاداتهم القديمة ، ودليل على الأشياء التي لا يهتمون بها . ومن ذلك مثلاً أن بعض اللغات قد تحتوي على كلمة ليس لها مقابل في لغة أخرى ، فتستعير للغة الأخرى تلك الكلمة من اللغة صاحبة الكلمة . وقد استعار العرب كثيراً من الكلمات الأجنبية قديماً وحديثاً . وهذا معروف لا يحتاج إلى تفصيل . واللغات الأجنبية يأخذ بعضها من بعض . وأذكر على سبيل المثال أن اللغة الإنجليزية ليس فيها كلمة بمعنى التشفي ، أي السرور بمصيبة الغير ، ولذلك فإن الإنجليز يعبرون عن هذا المعنى باستعمال كلمتين هما Malieions Pleasure أو كثيراً ما يستعملون كلمة المانية بدلاً من الكلمتين الإنجليزيتين . والفلاسفة لا يجدون في اللغة الإنجليزية ما يعبرون به عن معنى « فلسفة في الحياة » أو « النظرة الفلسفية في هذا العالم » ، فهم يلجأون إلى كلمة المانية لهذا الغرض وهي Weltanschauung . وفي اللغة اليابانية كلمة ليس لها مقابل في اللغة الإنجليزية وهي كلمة Yugen ، لوصف احساس أو شعور خاص يعتري الإنسان في مواقف معينة ، منها مثلاً رؤية الشمس وهي تغيب وراء أكمة مكلفة بالزهور ، والهيام في حرش على غير هدى بين الأشجار بدون أي فكرة في الرجوع ، والوقوف على شاطئ البحر ومراقبة مركب في البحر يغيب وراء جزر بعيدة ، ومراقبة سرب من البط يطير في الجو ثم يختفي

حياة بعد الموت ، ويرون أن ذلك - لو صح - أشبه ما يكون بدفن الإنسان في القبر وهو على قيد الحياة .

ونكتفي بهذا القدر من كلامنا على كتاب The Book الذي كنا بصددده حتى الآن ونعود الى اتمام البحث في موضوع الفلسفة الاغريقية الثنوية بعد أفلاطون ، ونبدأ بالفيلسوف المعلم الأول أرسطو أو أرسطوطاليس Aristotile (٣٨٤ - ٣٢٢ ق. م) وهو أعظم فيلسوف اغريقى في العصور القديمة وأعظم فيلسوف على الإطلاق في القرون الوسطى وعند العرب بصورة خاصة . وهو مع عظمتة الى هذا الحد مدين في امور بالغة الأهمية في فلسفته لمن سبقه من فلاسفة العهد القديم عند الاغريق . وكان تلميذ أفلاطون ، وكان أفلاطون تلميذ سقراط . والتلميذان أفلاطون وأرسطو مدينان لسقراط في الاسلوب الجدلى Dialectic ومدينان للفلاسفة الايليائيين ، وخصوصاً هراكليطس ، في موضوع التغير الدائم في هذا الكون ، وفي أساس هذا التغير واتجاهه ، وكيف يكون ومن أى شىء يكون : وهل يوجد جوهر عنصرى أساسى يبقى ثابتاً رغم هذا التغير . وقد تكلمنا عن هذه المسألة فيما سلف .

والاسلوب الجدلى في أبسط صورته عبارة عن محادثة أو مكالمة حول أمر معين يدلى كل طرف براهيه في هذا الأمر على طريقة المحاوراة وطريقة الأخذ والرد ، الى أن يصل المتحاوران أو المتحاورون الى اتفاق أو رأى مشترك . والأصل في هذا الاسلوب أن ينظر الى الشىء من جميع الجهات ومن جميع الصفات ، بحيث تأتى المحاوراة على جميع جزئيات الموضوع وتلم بجميع خصائص الشىء . وكلما توسعت المحاوراة في الشمول كانت اقرب الى الحقيقة ، وكلما ضاقت واقتصرت على القليل من الاعتبارات كانت اقرب الى الخطأ والوهم الباطل . وبما أن سقراط كان يعتبر المحادثة أو المحاوراة بمثابة طريقة من طرق التفكير ، أو أن التفكير عبارة عن محادثة باطنية في النفس ، فإن

الاسلوب الجدلى كان له عنده شأن عظيم . وأول شىء اهتم به سقراط هو الوصول الى تعريف صحيح ، لأن حقيقة الشىء أو طبيعته يمكن تحديدها عن طريق التعريف الصحيح . والتعريف الصحيح يتوقف قبل كل شىء على أن يكون لدى المتجادلين اتفاق واضح حول معانى الكلمات المستعملة في المحادثة أو المحاوراة . فإذا كان هذا الاتفاق حاصلًا ، فالخطوة التالية هى طريقة الجدل . فسقراط كان في جدله يستعمل طريقة تجاهل العارف ويظهر على نفسه بأنه لا يعرف بديهيات الموضوع ، فيضطر بذلك مجادله الى أن يبدأ في البحث من أبسط الامور . وكان يستعمل أيضاً طريقة السؤال والاستفهام ليحمل مجادله على التفكير في ما يقوله ، وينبئه الى تناقضات أو مفارقات . وعلى كل فان القصد من كل ذلك في الحوار والمناقشة الوصول الى تعريف صحيح لبعض المعانى أو الأفكار المجردة كالعدالة أو الخيرية أو الحقيقة أو الجمال . وكيفية ذلك أن يبدأ أحد المتخاصمين فيعطى مقالة عامة أو صيغة تقريبية لمعنى العدالة مثلاً ويريد بذلك أن تكون صيغته هذه تعريفاً يتفق عليه ، كأن يقول مثلاً ان العدالة هى الصدق أو قول الحقيقة . وهنا يجرى فحص هذا التعريف لمعرفة كونه تعريفاً شاملاً ، أو ناقصاً يقصر عن الكمال . والسؤال الأول الذى يطرح رداً على هذا التعريف هو : هل من العدل أن يقال الحقيقة لشخص مجبول على حب القتل والاجرام ؟ فهذا السؤال يفتح الفكر على نقطة جديدة في البحث تنافس التعريف المبدئى ، ومنه يجرى تحويل التعريف حتى يأخذ بالاعتبار هذه النقطة الجديدة وهكذا . ولنفرض أيضاً أن أحد المتخاصمين عرف الشجاعة بأنها الثبات في وجه العدو وعدم تولية الظهر امامه ، فان الرد على ذلك هو أن من حسن الحيلة وسلامة التدبير أن يفر الجندى من امام عدوه خداعاً له واستعانة بالحيلة عليه . وهنا لا بد من تعديل هذا التعريف حتى يتلاءم مع الفكرة الجديدة وهكذا . ومن هنا نرى أن الوصول

الاسلوب الجدلي . فالحقيقة التي عليها قُضيل كانت ملففة موجودة بالقوة ، فلما بدأ تمحيصها عن طريق الاختبار والتجربة تكشفت للعين وخرجت الى الفعل . والشاعر بالطبع لم يقصد بقوله هذا أن يشرح فلسفة سقراط أو أفلاطون أو أرسطو ، ولكن ما اراده توافق مع تلك الفلسفة .

وقبل أن نبحث في فلسفة أرسطو الثانية من حيث الصورة والمادة ومن حيث الثبات والتغير في هذا العالم يجدر بنا أن نأتي بخلاصة عاجلة لفلسفة أفلاطون من هذه الناحية ، ولو أننا كنا قد قدمنا عرضاً لها بصورة عامة - من قبل . والغاية من هذه الخلاصة العاجلة اظهار الصلة بفلسفة أرسطو الثنوية ، تلك الصلة التي كان أرسطو يحاول دائماً التحرر فيها ومن تأثير استاذة أفلاطون .

يرى أفلاطون أن العلم علمان : علم تعليمي وهو الرياضيات وعلم عملي وهو بقية العلوم . ويرى أيضاً أن حقائق العلم الرياضي حقائق دقيقة ثابتة محددة لأنها مبنية على الفكر الخالص ، خلافاً للعلوم الاخرى العملية التي هي قائمة على الاحساس أو الإدراك الحسي ، وهي بحكم الضرورة غير دقيقة ولا ثابتة ولا محددة لأنها في تغير دائم ولها أشكال مختلفة . فاذا أردنا مثلاً أن نرسم دائرة بالعمل فإن هذه الدائرة ، مهما بلغت من الاتقان وحسن الصنعة ، لا تكون كاملة كالدائرة التي في ذهن الرياضي أو التي يعتبرها العلم الرياضي ، وبمهما حاولنا أن تكون الدائرة التي نرسمها بأيدينا على الورق وبالاستعانة بأدق الآلات والأدوات دقيقة مضبوطة ، فإن هذه الدائرة تبقى صورة مسوخة عن الصورة الذهنية التي للدائرة بحسب علم الرياضيات . وإنما تختلف الدوائر المرسومة بالعمل عن الدائرة المثلى بأنها تقترب كثيراً أو قليلاً من المثال الأكمل . وكلما رأينا دائرة مرسومة بالعمل تذكرنا أنها صورة ناقصة للدائرة المثلى في الذهن . فالصورة الذهنية أو الفكرية هي الصحيحة ، وما دونها غير صحيح

الى التعريف الصحيح يجري على خطوات من هذا القبيل ، كل خطوة منها تمثل عقدة في البحث وتعارضاً في الصورة ، ومن هذا التعارض والتضاد تنشأ فكرة جديدة ويحدث تحول ضروري . فالتطور في الجدل يكون على اساس التناقض ، وسلسلة التناقضات هذه تؤدي في النهاية الى التعريف الصحيح أو بعبارة اخرى الى الفكرة الجامعة أو الفكرة الكلية . ويجب أن نلاحظ أمرين مهمين لهما شأن عظيم في فلسفة هيكل الألماني وماركس فيما بعد وفي فلسفة أفلاطون وأرسطو كذلك . الأمر الأول هو أن الشيء اذا تعارض مع ضده انقلب هو وضده الى شيء جديد يكون بين هذا وذاك وهذا اساس نظرية ماركس في الجدلية المنطقية واساس نظرية هيكل من قبل . وسنأتي على ذلك فيما بعد . والأمر الثاني أن الفكرة الجامعة أو الكلية وهي التعريف الصحيح تكون في الحقيقة كامنة من الأصل . وإنما يظهرها الى حيز الوجود الفعلي هو هذا التضاد والتعارض . فالفكرة الكلية موجودة بالقوة - كما يقول العرب ، ثم تظهر بهذا الجدل والتعارض الى الفعل . فالغاية من الجدل موجودة من الأصل والجدل لا يوجدها في حقيقة الأمر ولكنه يظهرها بهذا التمعن . وهذه فكرة أساسية لا يمكن الانسان أن يفهم الفلسفة اذا لم يفهمها ، وهي فكرة اخذها أفلاطون وأرسطو وطوراها ، وقال أفلاطون ان الأفكار الكلية موجودة من الأزل وإنما نحن نتذكرها تدريجاً حتى تكتمل في اذهاننا . وقال أرسطو ان الصورة أو الفكرة الكلية هي الأصل والمادة فرع - في بحث سنبحثه قريباً . والاسلوب الجدلي يؤدي الى فلسفة أرسطو عن الصورة والمادة . ويخطر ببالي في هذه المناسبة عن كيفية كشف الحقيقة تدريجاً في الاسلوب الجدلي قول عبد الله بن معاوية بن عبد الله بن جعفر بن أبي طالب :

رأيت فضيلاً كان شيئاً ملفئاً

فكشفه التمهيص حتى بدا ليا

وهذه صورة واقعية جميلة لما يجري في

مع التكرار . ولكن عناية أرسطو ، خلافاً لأفلاطون ، اتجهت الى الواقع والمحسوس بدلاً من التحليق في الخيال والسماء ، وأخذ يبحث عن الأشياء الموجودة من أين هي وكيف صارت بالأشكال التي هي عليها . وأدى به هذا البحث الى ثنوية جديدة وهي ثنوية الصورة من جهة والمادة أو الهولي من جهة أخرى ، لأن كل شيء موجود أو كائن له حقيقة من حيث جوهره وله شكل تظهر فيه هذه الحقيقة . فحقيقة الشيء جوهره ، وهذا الجوهر أساس له ، والشكل عبارة عن صورة أصلية يتشكل بها الشيء بقوة داخلية باطنية . ويحاول أرسطو بهذه الثنوية بين الصورة والمادة أن يعلل لنا العالم بأسره ولا بد من التوسع قليلاً في شرح هذه الثنوية لمعرفة فلسفة أرسطو وكيف اختلفها عن فلسفة أفلاطون .

أولاً: المادة والصورة متلازمان لا تنفصلان . ولكل شيء مادة يصنع منها وصورة أو شكل أو قالب يصنع فيه أو على منواله ، وهذه هي سنة التكوين عند أرسطو . فلو نظرنا الى أريق من الفخار ، فهو أولاً مادة الفخار الاولى المعروفة بالهولي ثم هو ثانياً : صورة الأريق بالشكل المعروف . وهذا أمر بسيط ، لولا أن أرسطو نقله ذلك الى نظرية ميتافيزيقية تشبه نظرية أفلاطون الثنوية ، كما نرى بعد قليل .

ومعنى أن المادة والصورة لا تنفصلان انهما لا تنفصلان بالفعل ولو انهما منفصلتان في التفكير . فلا توجد مادة بدون صورة ولا صورة بدون مادة . بل ان كل كائن مركب من مادة وصورة معاً .

ففي الهندسة مثلاً لدينا دوائر ومربعات ومثلثات ، فهذه في الحقيقة أشياء مدورة وأشياء مربعة وأشياء مثلثة ، ولا يوجد تدوير أو تربيع أو تثليث في واقع الأمر ، وانما نحن نفكر تفكيراً مجرداً في الذهن فقط في هذه الصفات ، فنتخيلها بطريقة التجريد المعنوي

بالمعنى الحقيقي . وما ينطبق على الأشكال الهندسية ينطبق أيضاً على المبادئ الأخلاقية . فنحن لا يمكن أن نشاهد الشجاعة المجردة المثلى في هذا العالم ، وانما نشاهد أشكالاً منها غير كاملة ، ونشاهد رجالاً شجعاناً يختلفون في شجاعتهم من حيث قربها أو بعدها عن المثال الكامل الذي هو الصحيح لا غير . فالصور الذهنية اذن على نوعين: نوع ثابت دقيق محدد صحيح ، وهو مجموعة الصور المثالية القائمة بذاتها . ونوع غير ثابت وغير دقيق أو صحيح وهو الذي يأتي عن طريق الاحساس أو الإدراك الحسي . والنوع الأول هو الثابت ، وهو موجود فعلاً في عالم خاص به منفصل عن عالم الاحساس . ويرى أفلاطون أن العالم المثالي « هو عالم الكليات » وأن عالم الاحساس هو عالم الجزئيات . والمثل العليا ليست أفكاراً أو صوراً تأتي عن طريق الاحساس وانما هي موجودة من الأزل ، ونحن انما نتذكرها وننتبه الى وجودها في اثناء حياتنا فقط . هذا كله أساس نظرية أفلاطون في قضية المثل العليا .

أما أرسطو فقد خالف أفلاطون في نظريته عن العلم ، وقال ان العلم لا يحتاج الى الصور المثالية ، وانما يحتاج فقط الى المعاني المجردة التي ينتزعاها العقل من التجربة والاختبار عن طريق الاحساس والإدراك الحسي . وعلى هذا فان أرسطو يعتبر العلم علماً واحداً وهو العلم الثابت بالتجربة والاختبار لا غير ، أى العلم الذي يكشف العلاقات بين الأشياء بصورة منطقية أو بين الأثر والمؤثر . وهم هذا العلم الكشف عن العلة لكل شيء ، ومعرفة الأسباب والمسببات . غير أن هذا العلم يحتاج الى مبادئ أولية يستند عليها ، وهذه المبادئ الأولية المسماة أحياناً بالبديهيات ، لا تدرك بطريق التجربة والاختبار ، وانما تدرك ببديته العقول ولا تحتاج الى برهان . فكيف يمكن الوصول اذن الى هذه المبادئ ؟ هنا يتأرجح أرسطو بين أن يكون أفلاطونياً صرفاً وأن يكون من المؤمنين بأن الأفكار تأتي بالتجربة والاختبار

أن لكل شيء غاية ، وهي له بمعنى العلة النهائية ، أو العلة الغائية . وعلى هذا فإن الوظيفة أو الغاية لكل شيء مشمولة في صورة ذلك الشيء . مثال ذلك أن قوة اليد في القبض أو الإمساك جزء من صورتها ، وتفقد هذه الوظيفة إذا هي بترت من الذراع .

والصورة - كما قلنا - تتضمن الصفات والخواص ، وهذه تكون ملازمة للهوى في الشيء ، وتكون قائمة على قاعدة الهوى ، بمعنى أن الهوى تكون الأساس أو القاعدة الأساسية Substratum وأن الصفات والخواص مركبة عليها . فالهوى إذن بمثابة جزء مجرد من الصفة الذاتية والشخصية والطبيعة ، ولا يتصف هذا الجزء بصفة مميزة إلا بفضل الصورة . ولهذا فإن فكرة أرسطو عن الهوى تختلف عن فكرتنا نحن في المادة . فالحديد والنحاس مثلاً مادتان مختلفتان في رأينا نحن ، ولكنهما في رأيه إنما تختلفان بحسب الصورة التي لكل منهما في تكوين الأشياء ، وهنا يؤدي البحث بأرسطو إلى ثنوية جديدة وهي ثنوية القوة والفعل ، فالقوة هي بمقام الهوى والفعل بمقام الصورة ، أى أن الهوى تكون قابلة للصورة فهي الصورة بالقوة ، أى أن فيها الاستعداد والاستطاعة لتقبل الصورة عند تكوين الشيء . ولهذا فإن الشيء بالفعل هو الصورة ، أى أن صيرورة الشيء من الهوى على صورة معينة هو الحالة الفعلية للشيء . وكان أرسطو يرى في هذه الثنوية الجديدة وفي وضع القوة إزاء الفعل أنه توصل إلى اكتشاف سر الصيرورة Becoming من معضلات الفلسفة الإغريقية القديمة ، ولا سيما فلسفة الإليانيين التي ما زالت منذ أزمانهم تقلق بالجميع فلاسفة الإغريق . وكان المفهوم أن الشيء إذا صار شيئاً آخر فهذا ليس بصيرورة لأنه لا ينطوى على تغيير حقيقي ، وأن الشيء العدم لا يتغير أو يؤول إلى شيء موجود لأن الشيء لا يوجد من العدم أو من لا شيء . ولكن أرسطو اتخذ القوة مكان العدم في الفلسفة القديمة ، وبذلك اعتبر العدم أنه ليس عدماً على وجه الإطلاق ،

ولا وجود لها في الحقيقة خارج الذهن . وهنا يختلف أرسطو عن أفلاطون ، لأن أفلاطون كان يقول أن صفة التدوير أو التربيع أو التثليث صور حقيقية موجودة فعلاً في عالم المثل العليا وأن ما نراه من تدوير أو تربيع أو تثليث في هذا الوجود إنما هو صور ممسوخة للصور المثالية ونسخ تقريبية للصور الأصلية . وبما أن أرسطو يقول أن الكليات لا تكون إلا على أساس الجزئيات في التفكير وأنه لا وجود لكلية من الكليات بدون جزئياتها ، فإنه على هذا الأساس لا وجود لصورة بدون المادة . فالمادة هي الجزئية والصورة هي الكلية . وكما أننا من الجزئيات نصل إلى الكليات بالتجريد المعنوي فإننا كذلك نصل من المادة إلى الصورة ، وبما أن الكليات كامنة في الجزئيات ، كما كان الحال في جدلية سقراط ، فكذلك الصورة تكون كامنة في الهوى . فلا بد أن تكون الهوى عرضة للتغيير حتى تقبل الصورة التي تكون عليها . فالهوى إذن تمثل ما يسمى بالصيرورة ، أى الصورة التي تؤول إليها المادة بعد تطورها .

لنأخذ مثلاً مادة الخشب ، التي يعمل منها السرير ، فإن هذه المادة هي الهوى بالنسبة لهذا السرير لأنها تؤول إلى السرير ، ولكن الخشب هو الصورة إذ اعتبرنا أنه يصير شجرة تنمو تدريجياً من الأساس . فشجرة البلوط مثلاً هي صورة حبة البلوط بعد أن تنمو وتكبر ، والبلوط هو مادة السرير .

والصورة لا تعني الشكل الخارجي ، ولو أنها تشمل ذلك ، ولكنها تعني أشياء أخرى أيضاً وهي الصفات والخواص جميعها لكل شيء . وتعني بصورة خاصة التنظيم التكويني لجميع أجزاء الشيء ، من حيث اتصال هذه الأجزاء بعضها ببعض من الداخل ومن حيث علاقاتها الخارجية ، على الوجه الأكمل ، أو على أحسن تقويم . وتشمل الصورة أيضاً الوظيفة المخصصة لكل شيء على حدته ، أو الوظيفة التي من أجلها يكون هذا الشيء موجوداً ، وكل شيء مسخر لما خلق له ، أى

وانما يختلف أرسطو عن أفلاطون أن أرسطو ينكر وجود الصورة منفصلة عن الهيولى ، ويرى أن الصورة ملتبسة بالهيولي لا تنفك عنها .

ويفهم من هذا كله ، بحسب ما يظهر للناظر لأول وهلة ، أن الغاية تأتي في الترتيب قبل البداية . وينطوي هذا ، كما لا يخفى ، على تناقض ظاهري ، إذ كيف تكون النهاية وهي الغاية ، قبل البداية ؟ وليس في هذا تناقض لظاهري ولا حقيقي ولكن الفلاسفة المثاليين من هذا النوع لا يدخلون الزمان في اعتبارهم ويرون أنه وهم باطل لا حقيقة له . ولذلك فإن الرجل العادي إذا رأى أن المبدأ الأول وهو الله هو أصل هذا الكون بأجمعه فإنه لا بد ، على أساس اعتباراته الزمنية العرفية ، أن يرى أن الله سابق في الوجود ، وأن الكون حادث كان حدوثه في زمن من الأزمان ، بمعنى أن الله هو المحضوث وأن الكون هو النتيجة التالية لهذا الاحداث ، وأن الله هو العلة وأن الكون هو المعلوم ، وأن العلة سابقة للمعلوم تأتي قبله في الترتيب الزمني . والحقيقة ، في عرف هؤلاء الفلاسفة ، أن الله ليست علاقته بهذا الكون علاقة العلة والمعلوم ، ولا علاقة الزمن من حيث التقدم والتأخر وانما الله - في عرفهم - كالمقدمة المنطقية التي تؤدي إلى النتيجة إذا صحت . فالكون نتيجة منطقية للمقدمة وهي الله وبهذا يمكن تحليل وجود الكون ، وليس بالعلة والمعلوم ، لأن التحليل عن طريق المسببات لا يفسر حقيقة الشيء . فالله هو السبب وليس المسبب ، كما أن المقدمة سبب إلى النتيجة المنطقية . وهذا بحسب الفكر لا بحسب الزمان . فالصورة أو المقدمة تسبق النتيجة في الفكر فقط ، فهي البداية مطلقاً ، وهي اس الكون ومنه يفرض .

وهذا الفيض في الكون عبارة عن تسامي المادة في ترقيها من الهيولي إلى الصورة . وفي الطرف الأسفل من سلم الترقى هذا تكون

فالهيولى هي القوة ومنها يجرى التدرج إلى الفعل ، وليس من العدم إلى الوجود قفزة واحدة . فالحركة أو التغيير اذن عبارة عن المرور من حال القوة إلى حال الفعل ، أي من الهيولى إلى الصورة .

وبما أن الهيولى شيء عديم الذاتية قاصر بنفسه عن الكمال ، فإن الصورة أسمى مقاماً منها . ثم أن الهيولى بالنسبة إلى الزمن أقدم من الصورة ، ولكنها لما كانت تحتوى على جرثومة الصورة بمعنى أن الصورة قائمة عليها فالصورة بالاعتبار الفكري أسبق من الهيولى ، وهي أي الصورة بكونها موجودة في الهيولي بالقوة تكون أقدم فكراً من الهيولي ، فشجرة البلوط موجودة في حبة البلوط ، ولو لم تكن موجودة هناك لما نمت الحبة وأصبحت شجرة في تلك الصورة . وهذا من قبيل قول الشاعر الانجليزى ان الولد أبو الرجل (The Child is Father to The Man) . وبما أن الصيرورة تجرى نحو غاية معينة ، كصيرورة حبة البلوط نحو شجرة البلوط ، فإن الغاية هي الأصل والعنصر الفعال وهي العلة الحقيقية للصيرورة . وعلى هذا فإن حركة الجسم إلى الأمام لا تكون بقوة الدفع من الخلف وانما تكون بقوة جاذبة تجذب الجسم نحو الغاية المطلوبة . فالغاية اذن يجب أن تكون متحققة موجودة منذ البداية ، والا فإنها لا تستطيع بذل التأثير المطلوب ، فيجب أن تكون موجودة أصلاً . والغاية علة الحركة ، والعلة من ناحية منطقية سابقة للنتيجة .

ولذلك فإن الغاية وهي الصورة في النهاية هي الاولى في الفكر والحقيقة ، ولو أنها تأتي آخر الامر بالترتيب الزمني . وهي أيضاً في رأى أرسطو المبدأ الأول في هذا الوجود كله ، ومن هذا المبدأ يتكون العالم بأسره . فهي المنبع الاول . وهي ، في هذا الاعتبار ، لا تختلف في الأساس عن المثال الأسمى الذي تقوم عليه فلسفة أفلاطون في آخر الامر . أي أن الفكر أو العقل أو الكلية الاولى أو الكينونة المطلقة عبارة عن أصل هذا الوجود وقاعدته الاولى .

كانا أعظم مؤثرين في الفكر الفلسفي حتى الزمان الحاضر .

وأول هذه الفلسفات فنسفتان : فلسفة فيلو الاسكندري (Philo) (٣٠ ق . م - ٥٠ ب . م) ثم فلسفة أفلوطين Plotinus (٢٠٤ - ٢٦٩ ب . م) وتتميزان بأنهما مزجتا الفلسفة بالدين ، وتمخضتا عن فلسفتين جديدتين : الأولى وهي فلسفة فيلو عُرفت بفلسفة الكلمة Logos ، والثانية وهي فلسفة أفلوطين عُرفت بالفلسفة الأفلاطونية المحدثثة Neo-Platonism . وهما على كل حال مثال على التطور الفلسفي واتجاهه بعد أفلاطون وأرسطو ، ودليل على تأثير هذين الفيلسوفين في الفكر عامة وفي التفكير الثنوي خاصة ، وعلى تأثيرهما في الفلسفة الدينية اليهودية وفي الفلسفة الدينية المسيحية ، بل وفي الفكر الاسلامي والفلسفة عند العرب والمسلمين في المشرق والمغرب .

والمعروف عن حياة « فيلو » الاسكندري ليس بالكثير ، ولكنه عاش قبل الميلاد وبعدة بنصف قرن ، وكان من اسرة يهودية تنتمي الى الحركة التحريرية في الاسكندرية ، من جملة الطائفة اليهودية المصرية التي أصبحت اغريقية أو هيلينية لغة وثقافة وطرار معيشة . وكانت الأفكار في ذلك الوقت ، ولا سيما قبل الميلاد ، بين أفراد الطوائف الدينية والعنصرية المنعزلة ، وخصوصاً عند اليهود ، يتنازعها اتجاهان اثنان : أحدهما ديني وهو اليهودية بصورة عامة ، وثانيهما الفلسفة اليونانية ولا سيما فلسفة فيثاغورس الباطنية وفلسفة أفلاطون وأرسطو ، وبلغ من شدة نفوذ الفلسفة اليونانية أن رجال الدين من جميع المعتقدات أخذوا يفكرون جدياً في التوفيق بين طرفين متعارضين وهما الدين والفلسفة ، وكان فيلو الاسكندري في مقدمة هؤلاء . فكان يهودياً أولاً ثم فيلسوفاً ثانياً ، واستعمل الفلسفة للكشف عن أسرار التوراة ومعانيها الباطنية . وساعده على ذلك أنه كان متعمقاً

الهيولي بلا صورة وفي الطرف الأعلى تكون الصورة بلا هيولي ؛ وهذا من ناحية نظرية فقط لأن المادة والصورة متلازمتان لا تنفصلان ، كما قلنا . ولكن المهم في الأمر أن هذا الكون عبارة عن عملية متصلة من التدرج والترقي ، والحركة والتغير عبارة عن حركة اضطرارية يقتضيها التوجه من الأسفل الى الأعلى تحت تأثير جاذبية الغاية أو التكامل . وينتهي هذا التوجه نحو الرقي والكمال الى الدرجة العليا ، وهي الله في عرف أرسطو . وهنا ثنوية جديدة . فان الله عند أرسطو هو الصورة العليا ، وبما أن الصورة هي الفعل ، فالله هو الفعلي وحده ، وهو وحده هو الحق ، وجميع الموجودات ليست حقيقية بالمعنى القاطع ، بل وهمية ، تختلف فيما بينها في درجات الوهمية ، فالتى منها تكون قريبة من الدرجة العليا تكون أكثر حقيقة من التى تكون بعيدة عنها ، والقريبة تكون على قدر أكبر من حيث الصورة . فدرجات الوجود اذن هي درجات الحقيقة - من أعلى الدرجات حيث واجب الوجود وهو الله الى أسفل الدرجات حيث الهيولي المجردة من الصورة . وعلى هذا الاعتبار ، يقول أرسطو ان الله فكرة أو تصور فكري . وبما أنسه الصورة المطلقة فهو ليس بصورة الهيولي أو لاي هيولي ، وإنما هو صورة الصورة .

وأخشى أن نكون قد اطلنا الكلام عن أرسطو من هذه الناحية . ولكن الفرض من هذا العرض هو ايضاح أنواع التفكير الثنوي الذى كان أرسطو يؤمن به ، وهو أيضاً مقدمة لما وصل اليه البحث لدى فلاسفة القرون الوسطى عامة وفلاسفة العرب والمسلمين خاصة ، ولعلنا نتطرق الى البحث عنهم ولو قليلاً في هذه السلسلة من موضوعنا عن الثنوية في التفكير . ويكفي الآن ما ذكرناه عن أرسطو وما ذكرناه عن أفلاطون من قبله ، وننتقل في البحث الى الفلسفات الاخرى بعدهما ، لنرى كيف أن هذين الفيلسوفين

حضهم على التأمل والنظر والتفكير . في حين ان « فيلو » أخذ فكرة التفسير بالرأى من الفلسفة الاغريقية .

ويفترض « فيلو » قبل كل شيء ان التوراة تحتوى على جميع ما في هذا الكون من حقائق دينية ودنيوية، بشرط أن تفسر التوراة تفسيراً باطنياً على طريق المجاز أو الحكاية . والأشياء الموجودة في التوراة وفيها مخالفة للمعقول لم توضع في التوراة الا لتنبه الغافل الى أن الظاهر لا معنى له وأن الحقيقة مستورة بعبارات وأقوال خاصة ، ويكون الكشف عنها عن طريق التأويل والمجاز والحكاية . فهو اذن يبدأ بأفكار له سابقة ثم يشرع في التدليل على وجود هذه الأفكار بالتوراة ، ولو ان التوراة بحسب المفهوم ليس فيها شيء من ذلك . ونذكر على سبيل المثال ما جاء في سفر التكوين على أن السماء خلقت قبل الأرض . فهو يقول ان السماء رمز للعقل وان الأرض رمز للحساس ، فمعنى ذلك أن العقل سابق للحساس . وفي الكلام في سفر الخروج عن أن « الرب كان يسير أمامهم نهاراً في عمود سحب ليهديهم في الطريق وليلاً في عمود نار ليضيء لهم » يقول « فيلو » ان عمود السحاب وعمود النار رمز للحكمة ، وقد وصفت الحكمة بذلك للشبه الكائن بين الدليل الحسي والدليل العقلي وهو الحكمة . وأمثلة هذا كثير في أقوال « فيلو » وتفسيراته . وهي طريقة استعملها رجال الدين المسيحيون في ذلك الزمان نقلاً عن فيلو ، وواصلوا استعمالها حتى العصر المتأخر ، كما استعملها رجال الدين عند المسلمين ولا سيما أصحاب المذاهب الباطنية . ومن أكبر الآثار التي خلفتها طريقة فيلو في التأويل والتمثيل ، وأصراره على أن التوراة من وحى الله وأن موسى أعظم حكماء العالم ، أن رجال الكنيسة من الصفويين Puritans وأصحاب العهد Coveranters قالوا بأن العهد الجديد والأنجيل هي من وحى الله كالتوراة تماماً ، وبذلك خلطوا بين الديانة اليهودية والديانة المسيحية .

في فلسفة فيثاغورس وأفلاطون وأرسطو وفلسفة الرواقين . واستعمل في مهمة الكشف هذه طريقة الحكاية أو التمثيل (Allegory) ، وقال ان جميع الآراء الفلسفية الاغريقية مأخوذة من التوراة وخصوصاً من موسى . والفلسفة الاغريقية عنده بمثابة شجرة البلوط نمت وكبرت من أصلها وهو حبة البلوط التي هي عنده الأفكار الدينية اليهودية في العهد القديم . وكأنه باستعماله للفلسفة الاغريقية للكشف عن أسرار العهد القديم كمن يبحث عن شجرة البلوط في حبة البلوط أو كمن يبحث في الولد عن الوالد . وإيمانه بالكتاب المقدس اليهودي إيمان مطلق لا يتطرق اليه شك . فهذا الكتاب في نظره كتاب منزل وكله من وحى الله كلمة كنمة ، وفيه جميع ما يحتاج اليه المرء من حقائق علوية إلهية . ولكن الكلام الذي وضعت فيه هذه الحقائق قد يخرج الناظر فيها عن الصحيح ويضله عن جادة الصواب اذا هو لم يفهم معانيه الباطنية غير الظاهرية . وهو في هذا يفرق بين شيتين متعارضتين : الظاهر والباطن ، ويقول في محصل كلامه ان الظاهر غرار خداع لا يؤدي الى الحقيقة لأن الحقيقة كامنة في بواطن الأشياء تحتاج الى عمق نظر للكشف عنها وتعرفها . وهو بهذا يلتقى من ناحية مع الفريسيين من الفرق اليهودية ، وكانوا لا يؤمنون الا بالباطن بحسب تفسيرهم ، ويلتقى من ناحية أخرى بالفلسفة الاغريقية التي تشبه الحقيقة بالصورة المتدرجة في النمو والتي تكون كامنة في الهوى ومتلبسة بها . ولا شك أن العرب والمسلمين فيما بعد انقسموا هم أيضاً الى أهل الباطن ويعرفون بالباطنية من جماعة السبعية التي تذهب مذهب الاسماعيلية والقرامطة ، والى أهل الظاهر كما كان ابن حزم الظاهري يقول ، أو هم انقسموا من أول الأمر الى أهل النقل وأهل العقل أو الى أهل التفسير بالمنقول أو التفسير بالرأى . وكان المسلمون لا يتخرجون من التفسير بالقرآن لأن القرآن الكريم نفسه

الأفكار الحسنة التي جاء بها أفلاطون وأرسطو مستقاة جميعها من نبي اليهود موسى . وكانت نتيجة محاولته التوفيقية انه أوجد نظاماً فلسفياً دينياً لا هو باليهودي ولا بالآغريقي . وعلى كل فان ما أتى به فيلو ينقسم في البحث الى ثلاثة أقسام : (١) فكرة الاله أو الفكرة اللاهوتية (٢) العلاقة بين الله والعالم (٣) علاقة الانسان بربه .

فالفكرة اللاهوتية عند اليهود تطورت مع الزمان كما تطورت عند الآغريق ، وتمكن أنبياء اليهود في النهاية من تصوير الاله بأنه اله للجميع وليس لليهود فقط . ولكن التوراة والعهد القديم مملوءان بعبارات وأوصاف تظهر ان الاله في نظر اليهود عبارة عن انسان له ما للانسان من أعضاء وعواطف وانفعالات واحساسات . وهذا ما جهد فيلو في نفيه والتأول فيه حتى يثبت بطلانه . وقال ان العبارات الموجودة في التوراة والتي تشعر بأن الاله شخص كالاشخاص هي بقصد افهام الناس على قدر عقولهم ، وليس لها حقيقة . وأشار الى عبارتين عن الاله ، احدهما في سفر العدد وهي : « ليس الله انساناً » ، والثانية في سفر التثنية وهي : « وفي البرية حيث رايت كيف حملك الرب الهك كما يحمل الانسان ابنه » وقال ان العبارة الثانية موضوعة في هذه الصورة لافهام الناس ، لأن الله ليس كالانسان في الحقيقة ، والناس في فهم الحقائق الالهية متفاوتون ، وأعلى المراتب هي مرتبة أصحاب المعرفة الذين لا يعرفون الله الا عن طريق نفي كل صفة تخطر بالبال « فكل ما خطر ببالك فهو خلاف ذلك » . فالله في نظر « فيلو » بسيط لا يتغير ، أبدى ، لا يحده شيء ، ولا يمكن اضافته الى أي شيء حتى ان قوله : « أنا ربك » غير صحيح تماماً لأن الله قائم بذاته لا يحتاج الى صلة ، بل ان الأشياء كلها في السماء والأرض ملك له وليس هو ملكاً لأي شيء أو أي أحد ، وكل مخلوق منسوب اليه وليس العكس .

وعلى كل فان « فيلو » أراد أن يوسع الأفكار الفلسفية الآغريقية في قالب عبراني بطريقة تعسفية كيفية من بنات أفكاره ، مع العلم بأن العقلية العبرانية السامية تتنافى مع العقلية الآغريقية الآرية . وقد وصف الفيلسوف ادورد كيرد (Caird) في فصل له عن فلسفة « فيلو » وفلسفته الدينية العقليتين هاتين في كتاب له عن نشوء الفلسفة الدينية عند فلاسفة الآغريق فقال « ان العقلية العبرانية ليست مطبوعة على التحليل الفلسفي ولا على ترابط الأفكار ترابطاً منطقياً ، وهي لا تستطيع المداومة على نقطة الفكر وموضع التأمل حتى تستطيع تفهم هذه النقطة تفهماً دقيقاً ، بل تنتقل سريعاً الى شيء آخر بدون تناسق ، وتخلط بين حقيقة الشيء والكلمات التي ترمز اليه ، وكثيراً ما تخطيء هذه العقلية طريق الصواب في ادراك الشيء المعقد على حقيقته وتكتفي بالرمز اليه بصورة غامضة اجمالية غير دقيقة ، بحيث انها لا تحيط بالشيء البسيط احاطة اليقين والتحقيق ولا بالشيء العلمي المجرد بصورة فلسفية بقواعد جامعة شاملة ، ولذلك فان هذه العقلية تظل حائرة في حالة من عدم اليقين والتحديد والموض ، فتري الشيء الآن على صورة ما ثم تراه بعد ذلك على صورة اخرى وهكذا » . ويقول الفيلسوف (كيرد) في وصفه للعقلية الآغريقية بأنها عقلية تحليلية تنسيقية مترابطة الحلقات على وجه منطقي متسلسل ، ولا تقنع هذه العقلية بأن تترك شيئاً في حالة غامضة غير محددة ، ولا أن تترك شيئاً منقطعاً عن غيره دون أن توجد له روابط ومناسبات ، وهي عقلية فاحصة ناقدة ممحصنة ، قائمة على التأمل وعمق النظر ، وسبيلها في ذلك التحقق من الأشياء البسيطة ثم الرقى والتسامي الى أرفع درجات التجريد المعنوي والفكر الفلسفي المحض .

فهاتان العقليتان تكادان تكونان على طرفي نقيض ، فكيف يمكن التوفيق بينهما ؟ ولكن فيلو حاول هذا التوفيق ، مدعياً أن جميع

ولكن اذا كان « فيلو » يرى أن الله عبارة عن جوهر محض قائم بذاته ليس له صلة بالأشياء ، منزّه عنها ، فكيف يمكن تعليل هذا الكون ؟ هنا لجأ « فيلو » الى المسئلة الاغريقية لوضع حل لهذه المسئلة . فالعالم كما عند افلاطون ، كان موجوداً في الفكر الالهي من الأزل ، كالأفكار المثالية المجردة ، وكانت المخلوقات عند ظهورها عملياً عبارة عن تصور الأفكار المثالية في قوالب معينة ، أى ان الأفكار المثالية في الذهن الالهي انطبعت في المخلوقات الكونية ، كما يطبع النجار صورة الكرسي على المواد الخشبية التي يصنع منها . فالاله اذن في رأى فيلو لم يكن خالقاً خلق الأشياء من العدم وانما كان صانعاً فنناً طبع الأشياء بحسب الصور المثالية الموجودة في الذهن الالهي من الأزل .

فالاله في نظره لم يخلق العالم من العدم ، كما في التوراة ، بل صوّره على صور مثالية بحسب اختلاف المخلوقات . ولكن المادة المعدومة الصورة كانت موجودة قبل أن طبع الله الأشياء بصورها ، فهي أزلية ولم يخلقها خالق . ولذلك فان فيلو يرى العالم على مرحلتين ، كما رآه فلاسفة الاغريق ، والمرحلة الاولى هي مرحلة العماء (Chaos) حينما كان العالم في حالة التشويش ولم تكن الأشياء قد تصورت بصورها الخاصة بها . والمرحلة الثانية حينما طبع الله الأشياء بصورها وكان من ذلك الكون المقدّر (Cosmos) الموضوع على نظام وترتيب . فالمرحلة الاولى أزلية والمرحلة الثانية مخلوقة ولا يجوز ان تكون أزلية .

وكيف جرت خلقة الكون النظامي (Cosmos) هل كانت الخلقة مباشرة أم بالواسطة ؟ يقول فيلو ان الله لا يمكن ان يُنسب اليه خلقة هذا العالم او الكون لأن الله منزّه عن كل علاقة وصلة ولأنه لايجوز نسبة خلق المادة والشر اليه ، فيجب والحالة هذه أن يكون خالق هذا الكون الهاً آخر يكون في عظمته وقدرته بين الله الأعظم غير المحدود وبين الكون

المادى المحدود ، واطلق على اسم هذا الاله « الكلمة » أو Logos . وعرفه بأوصاف مختلفة، منها انه صورة الله وابن الله البكر والاله الثاني وأنه أسمى الملائكة المقربين وأدم السماوى والاله الانسان . وهو في الحقيقة عبارة عن روح العالم في فلسفة الرواقيين ، وهي الروح التي تُصيّر العالم في قوالب وعى اسماط معينة أو هو عالم الصور المثالية عند افلاطون . فالكلمة هي حكمة الله وقدرته ولطفه بعباده . فلما أراد الله خلق هذا العالم خلق أولاً الكلمة وعهد الى الاله الجديد بمهمة خلق العالم من مادة أزلية كانت لا تزال عديمة الصفة أو الذاتية ، وكان من هذه المادة جميع الأشياء المخلوقة بعد أن طبع على كل منها الصورة الخاصة بها . وبما أن المادة اخس الأشياء ، فان الشر الموجود في هذا الكون لا يمكن أن يعزى الى الله أو الى الكلمة . فلا بد اذن أن يعزى الى المادة ، أى أن الجسم عند الانسان هو أساس الشر بحكم طبيعته المادية . وفصل « فيلو » بهذه الطريقة بين المادة والروح أولاً ثم بين الله والعالم ثانياً وبين الانسان والله ثالثاً . وفي رأيه أن الانسان أعظم مخلوق في هذا الكون ، وهو العالم الأصغر بالنسبة الى الكون الذى هو العالم الأكبر . وهو مركب من النفس والمادة ، ويمتاز الانسان بالتفكير الصرف ، وهذا يأتي الى الانسان بطريقة اضافية الى النفس من مصدر علوى سماوى ، مما يؤول بالانسان الى أن يكون بصورة الله . ودخول النفس أو الروح الى الجسم عذاب لها ، فهي لا تزال في بلاء وعناء الى أن تتحرر من عبودية الجسد ، ويكون هذا التحرر بالتأمل الباطني وانصراف الذهن الى الله . ومع ذلك فالانسان لا يصل الى هذا التحرر الا باللطف الرباني وبالنور الالهي يشيع في نفسه عند التواجد (Ecstasy) الروحي ، حينما يفنى وجوده بالوجود الالهي ، كما يقول الصوفية . ونرى من هذا الكلام كله كيف وضع « فيلو » أول مبادئ التصرف التي ازدهرت في القرون الوسطى ، وكان لها

والقدسية الالهية ، وأن التوتر والتعارض بين هاتين الطبيعتين يتأتى عنهما حياة الانسان على الأرض ، وأن الشر حاصل من انحصار الانسان في نفسه بدلاً من أن ينحصر في الله . ثم ان فيلو يرى ثنوية اخرى وهي العقل الكوني وهو الله والعقل الفردي عند الانسان ، فالعقل الفردي يؤدي الى الشر والعقل الكوني يؤدي الى الخير ، وهذا سر الخطيئة عند آدم في الجنة . فان آدم سعى أن يستتر عن الله بين أشجار الجنة ، ومعنى ذلك عند فيلو أن أشجار الجنة هي العقل الفردي ، وأن آدم كان يسعى الى الهرب من الله واللجوء الى نفسه ، وهو مبدأ الشر . ويقول ان من يموت في نفسه يحيا في الله ، وأن أسمى درجات الكمال عند الانسان تكون حينما يندمج الانسان عقلاً وإرادة في الحضرة الالهية ويفنى فيها ، فيتجرد حينئذ من كيانه البشري . وفي هذا يتعرض « فيلو » الى فكرة شائكة وهي فكرة الحلول والتنزه - أى حلول الله في هذا العالم على نظرية وحدة الوجود أو تنزه الله عن الحلول بحسب الديانة اليهودية . والعلاقة بين الحلول والتنزه ، وبين النسبة والاطلاق ، وكيف يمكن الاتصال بين الانسان في محدوديته والله في انطلاقه من كل تحديد ونسبة ، موضوع عويص تصدى للكشف عن أسرار غوامض أفلوطين Plotinus أعظم الصوفيين .

ويلاحظ حضرات القراء ، أنني أكثر من الكلام على « فيلو » اليهودي ؛ وكان هذا الاكثار مقصوداً لأن البحث عنه قد يساعد في فهم بعض الآراء والأفكار التي انتشرت عند رجال البحث المسلمين والمسيحيين . وإذا كنا نكثر من الكلام على أفلوطين فهو كذلك لهذا السبب ، لأن الافلاطونية الجديدة بزعامة أفلوطين كان لها تأثير كبير في الفكر الاسلامي عامة وفي الصوفية خاصة ، ولا سيما في الجند زعيم المتصوفة عند المسلمين .

ولد أفلوطين (٢٠٤ - ٢٦٩ م) في

علاقة أيضاً بفلسفة أفلوطين التي سنتعرض لها في الكلام بعد قليل .

أما من حيث العلاقة بين الله والانسان ، فان الله في عرف التوراة ، خلق الانسان على صورته . وهذا القول ، اذا آمن به « فيلو » حرفياً ، يناقض نظريته في أن الله غير معروف ولا موصوف فكيف يمكن خلق شيء على صورته ؟ وهنا لجأ « فيلو » الى التأويل ، فقال ان الانسان ، كما يقول موسى ، خلق على صورة الله وشبهه ، وهذا من موسى قول صحيح لأنه لا يوجد على الأرض شيء أكثر شبيهاً بالله من الانسان ، وليس هذا الشبه في الجسم والأعضاء ، لأن الله ليس له هيئة خارجية يُعرف بها ، ولكن في العقل الذي هو اسمى شيء في نفس الانسان ، وهذا العقل الموجود في كل فرد هو على نمط العقل النموذجي الكوني ، وهو بمثابة اله الجسم ويودع في الجسم كما تودع الذخيرة المقدسة في مستودعها ، وعلى هذا فالعقل في الانسان بمقام الحاكم الأعظم لهذا الكون المدبر له ، مخفي عن الأنظار - يرى كل شيء ولا تراه الأنظار ، وله جوهر مستور ولكنه يخترق جواهر الأشياء كلها ، ولا يزال هذا العقل في التسامي من درجة الى درجة الى أن يصل الى مقام علوى فوق المقامات يتجرد فيه عن الاحساس العادى المعروف في الحياة العقلية على الأرض فيرى حقائق الأشياء بارزة أمامه ، فتغشاه نشوة ترتفع به الى مقام ملك الملوك ، ولكنه هنا ينقص عن ادراك هذا الملك لأن شدة بهاء نوره تعشى أعين العقل . هذا القول من « فيلو » اشبه ما يكون بنظرية أفلاطون الثنوية ، ومنها أن الجسد سجن للروح ، وأن الحياة الفاضلة تكون بتحرر الروح من الأهواء والشهوات الجسمانية ، وأن العلم الصحيح يكون بالنظر والتأمل في المثل العليا - هذه الآراء الافلاطونية وغيرها كانت مقبولة من فيلو ، وهي أبعد ما تكون عن موسى ، وفي رأى « فيلو » - وهو قريب من أفلاطون أو من الفكرة المجوسية - ان الانسان مزيج من المادة الخسيسة الخبيثة

(٣) **الصراع** : بمعنى أن العالم قائم على الصراع والمعاداة، كما كان يقول هيراكليتس ، فالحياة يخرج منها الموت، ويخرج من الموت الحياة. والحرب أم كل شيء ، وجميع الأشياء متولدة عن الصراع والمجاهدة ، والبقاء للأصلح . وتتنظم الأشياء بقدر ما فيها من سر الكمال الذي تأخذه من العقل الأسمى ، والأشياء متفاوتة من حيث الكمال .

(٣) **الجبرية** : بمعنى أن كل حادث له محدث ، فإذا وُجد المحدث فلا بد من أن يتلوه الحادث . والإنسان في هذا العالم مسير غير مخير ، وذلك بحكم الظروف ، فان الأفكار تكون نتيجة الاحساسات ، والاحساسات تكون من الأشياء الخارجية ، وهذه مستقلة عن الإنسان ، فهو مقيد بها . وليس للإنسان ارادة حرة في هذا العالم الحسي ، وانما حريته في عالم الفكر ، لأن الفكر محدث لأحداث يقرره قانون الحقيقة والخيرية .

واذا نظرنا الى عالم الحس وجدناه مؤلفاً من قوامين : (١) الهيولى و (٢) الصفات أو الخواص . ويجب أن نفرق هنا بين الهيولى من جهة والماهية من جهة أخرى أو بين الهيولى ومادية الشيء . فان أفلاطون كان يرى أن الله خلق العالم المنظوم من مادية أولية حينما كان كل شيء في عماء (Chaos) بلا ترتيب ولا نظام ، وتبعه أرسطو مع شيء من التعديل فقال ان الصورة تقوم على الهيولى ، كما سبق لنا أن بيناه من قبل . وجاء أفلاطون وقال ان الأصل في كل شيء هو ما يتبقى منه بعد أن ننزع عنه جميع الصفات أو الخواص كالصلابة والخشونة والشكل واللون والرائحة وغير ذلك . هذه الهيولى الأصلية الأساسية هي التي يطلق عليها أحياناً اسم الأساس الأول (Substratum) ولكن لو فرضنا أن الشيء تغير تغيراً تاماً عما كان عليه كان تغير الدودة الى فراشة مثلاً ، فماذا يحدث للهيولى وماذا يحدث للصورة ؟ يقول أفلاطون ان الصورة قد تغيرت ولكن بدون انقطاع في حقيقة الشيء ، لان الهيولى انتقلت

ليكوبولس Lycopolis في أقصى دالية نهر النيل في مصر ، ودرس الفلسفة في جامعة الاسكندرية مدة احدى عشرة سنة . وفي سنة ٢٤٣ ذهب الى روما وأسس لنفسه هناك مدرسة فلسفية ، أخذ يدرس فيها مبادئ فلسفته الأفلوطينية أو الأفلاطونية المحدثه ، وتوفي سنة ٢٦٩ وجمع تلميذه برفيرىوس Porphyry كتاباته ونشرها .

كان أفلوطين ، كما كان أفلاطون ، يعتقد بوجود عالمين متميزين أشد التميز ، وهما : (١) عالم الحس و (٢) عالم العقل . ويتميز عالم الحس عنده بالامور التالية :

(١) **التعدد** : فان كل شيء نحس به يأتي من طرق متعددة كالرؤية واللمس والسمع والذوق والشم ، ونحن نوجد بين هذه الاحساسات حتى نصل الى صورة ذهنية واحدة لهذا الشيء فعمليتنا عملية **توحيد** . ومالم نصل الى هذا التوحيد فاننا لا نستطيع أن نكون فكرة عن أى شيء . فجميع الأشياء تستعصي على الادراك الا اذا فهمنا كلاً منها ، واحداً واحداً ، على حدة ، والا اذا جمعنا جميع احساساتنا في فكرة واحدة . فالبيت أو الرجل أو السفينة يكون موجوداً بحكم كونه شيئاً واحداً في الذهن . فهذه الوحدة في الشيء مودعة فيه بفعل سر رباني ، ونحن ندرك هذا السر بأذهاننا لأن أذهاننا من نوع الذهن الرباني .

(٢) **التحول** : فان دوام التغير والتحول من سنة الكون ، وجميع الأشياء شبيهة بسيل من الماء دائم الجريان فلا يمكنك أن تضع رجلك مرتين في المكان الواحد من هذا السيل . والواحد الدائم الذي لا يحول ولا يتغير هو الله وحده ، ولديه علم كل شيء وحقيقة ، اما علم الانسان في هذا العالم فانه علم غير صحيح ، لان الأشياء المحسوسة لا يمكن معرفتها على الوجه الصحيح وذلك بسبب التحول الدائم فيها .

في صورته النهائية كان نتيجة تطور من الذات الالهية ، لأن التطور معناه التدرج الى ما هو احسن ، ولا يجوز أن يُظن بالله عدم الكمال . فالكون أو العالم حدث بالصدور (Emanation) من ذات الاله، عن طريق انبعث قوة الله غير المحدودة الى حيز الفعل . ولأفلوطين صور مجازية للتعبير عن فكرة الصدور والانبعاث . فهو أحياناً يشبه الذات الالهية بنبع ينبعث منه سيل مستديم ، ولا ينقص هذا السيل شيئاً من غزارة ذلك النبع، ويشبهها أحياناً بالشمس التي ترسل اشعتها في هذا الكون بدون أن ينقص منها شيء. فالله هو علة العلل والعنصر أو الأصل الأول، والعلة لا تنتقل الى المعلول وتدوب فيه ، والمعلول لا يكون تحديداً لعلته ، والمعلول ليس مما تتوقف عليه الذات الالهية . والكون يعتمد في وجوده على الله ، ولكن الله لا يعتمد في وجوده على الكون . كالوالد في المخلوقات الحية ، فان الوالد لا يتأثر بولادة الولد ، بل يبقى كما هو .

وكلما ابتعدنا عن الشمس والنور اقتربنا من الظلام وهو المادة ، والانسان يجول في هذا المجال بين هذين الطرفين - النور والظلمة . وجود الانسان في هذا الكون معناه سقوط من الكمال الى النقصان ، لأن الوجود معناه التعدد والتحول والانفصال . والمراحل المختلفة للانسان بين الكمال والنقصان أو بين النور والظلمة مراحل مترابطة ، بحيث تكون كل مرحلة علة للمرحلة التي تليها وهكذا، والانسان في جهاد مستمر يريد أن يرتقي من مرحلة الى أخرى فوقها .

وللصدور Emanation ثلاث مراحل :
(١) العقل أو التفكير المحض (٢) النفس (٣) الهيولي ، ففي المرحلة الاولى ، ينقسم الوجود الالهي الى تفكير وافكار ، أى الى مفكر وأشياء فكرية يفكر فيها ، ولكن يكون الطرفان واحداً، أى أن المفكر والافكر تكون شيئاً واحداً . ولا تكون الافكار الالهية على النمط المنطقي المعروف وهو التسلسل من المقدمات الى النتائج ، وإنما

من الدودة الى الفراشة . فالهيولي في رأى أفلوطين هي كالوعاء الذي تنسكب فيه الصورة . فهي تقبل الشكل أو الصورة ولكنها هي لا تتشكل بشكل ما، بل تبقى كما هي دوماً وأبداً، بدون جسم ولا مادة محسوسة كالمواد المعهودة الاخرى ، ولا تقبل التجزئة ، بل هي متكاملة لها صفة الوحدة . وهذا هو الفرق بينها وبين المادية أو الماهية المادية .

وأهم عناصر الفلسفة الأفلوطينية : العنصر اللاهوتي في الكلام عن الله، والعنصر الوجودي ، والعنصر الروحي أو النفساني ، والعنصر الصوفي .

فالله هو مصدر كل وجود ، ومنه تعاكس والتباين ومنه الجسم والعقل والهيولي والصورة ، ولكنه منزّه عن التنوع والتعدد لأنه واحد أحد . وهو علة العلل التي لا علة لها ، ومنها كان كل مخلوق وموجود ، ومنها كان صدور جميع الكائنات . والتعدد في الحقيقة قائم على الوحدة ، ولا يمكن أن يكون تعدد بدون وحدة في الأصل ، فالوحدة قبل كل كون وبعد كل كون . والله منزّه عن كل صفة ، لأن اتصافه بأي صفة معناه تحديد له ، فلا يصح أن نصفه بالجمال أو بالخيرية أو بالتفكير أو بالإرادة، لأن هذه الصفات في الحقيقة تحديدات لذاته وانتقاصات له . ولا نستطيع أن نقول ما هو ، ولكن نستطيع أن نقول ما ليس هو . ولا يمكن أن نصفه بأنه كائن ، لأن الكائن يحتاج الى تفكير لإدراكه ، والتفكير يحتاج الى مفكر من جهة وإلى ما يفكر به من جهة أخرى ، وهذا تحديد . ولا يمكن أن نصفه بأنه مفكر لأن هذا معناه مفكر فكرة ، وفي هذا تجزئة . وكذلك في أمر الإرادة . حتى أن أفلوطين يرى أن وصفه بالواحد الأحد تحديد لذاته .

ومع أن العالم صادر عن الله ، إلا أن الله لم يخلق العالم ، لأن خلق العالم يستلزم وجود شعور وإرادة ، وهذا تحديد لذاته . فان الله لم يرد خلق العالم بقرار منه ، ولا أن العالم

هي افكار تتولد في العقل الالهي بالكشف او بالوحي الذاتي . وتوجد افكار او صور عقلية الهية بعدد الأشياء الموجودة في الكون ، وهي مع اختلافها تؤلف مجموعة واحدة ، كما هي في فلسفة افلاطون . ووحداية الله المطلقة تتمثل في هذه المجموعة . ولكل كائن في عالم الحس صورة في العقل الالهي .

والنفس في المرحلة الثانية تنبعث أو تصدر عن التفكير المحض . ولها طريقة تفكيرية على اساس المنطق أى من المقدمات الى النتائج . ولها اتجاهان أحدهما نحو التفكير المحض وثانيهما نحو عالم الحس . وتكون النفس في الاتجاه الأول النفس العالمية (Weltgeist) وفي الاتجاه الثاني الطبيعية .

والنفس لا تستطيع أن تفعل مفعولها بدون أن يكون لديها ما تفعل أو تؤثر فيه ، ولذلك فانها تتمحض عن الهيولي ، وهي المرحلة الثالثة من الصدور . والهيولي الصادرة عن النفس ليس لها شكل ولا صفة ولا قوة ولا وحدة . ولكنها أصل الشر ، وهي الظلمة ، وتكون أبعد شيء عن الله . ولا يستطيع الانسان أن يتصور هذه الهيولي ولكنه يفترض وجودها حتى تكون الأصل الذي تستند اليه المظاهر الطبيعية التي نراها ونشعر بها في هذا العالم المتغير المتحول . وتشكل هذه الهيولي بالأشكال التي تطبعها بها روح العالم أو النفس العالمية ، وينتج عن ذلك الأشياء المحسوسة التي نعرفها والتي توجد في زمان ومكان . ووحدة هذا الكون مستمدة من وحدة النفس العالمية التي هي منبعثة من الوجود الالهي .

ويرى افلوطين أن صدور العالم عن النفس العالمية ، أى صدور الهيولي عن النفس ، وأن صدور النفس العالمية عن العقل ، واتخاذ الهيولي الأشكال المختلفة حتى تنوعت الأشياء والكائنات وتعددت - كل هذا عبارة عن عملية واحدة لا يمكن تجزئتها .

والنفس البشرية جزء من النفس العالمية . وقبل أن تتجسد سبق لها أن تأملت العقل المحض بطريقة التأمل الصوفي والوحي الذاتي وتوجهت نحو الله وعرفت الخير ، ولكنها بعد ذلك وجهت نظرها الى الأرض والجسد فسقطت وهذا السقوط أمر ضروري قضت به النفس العالمية لأن هذه النفس رغبت في وضع الهيولي في أشكال وقوالب معينة . وبهذا السقوط فقدت البشرية حريتها لأن حريتها أن تظل متجهة نحو العقل المحض ، بعيدة عن الشهوات ، بحسب ما تنطوي عليه من طبيعة الهية ، لأن فيها جوهرين : الجوهر المادى والجوهر السماوى . فاذا ظلت النفس البشرية ممنة في حياتها الجسدية ولم تقلع عن الدنيا وشهواتها فانها بعد موت الجسد تعاقب على ذلك بأن تودع مرة ثانية اما في جسم انسان آخر أو حيوان أو نبات أو جماد ، بحسب ما تكون قد اقترفت من آثام في حياتها الدنيوية . والجزء من النفس الذى ينشعب عنها ويميل الى الدنيا ليس هو من النفس الصحيحة على شيء من الحقيقة ، وانما هو ظل للنفس ، أو الجزء المنافي للمعقول أو هو الجزء الحيواني منها ، وهو مقر الشهوات والادراك الحسي ومصدر الاثم . والنفس الصحيحة هي الفكر والكلمة ، وهي التي تنشئ عن حياة الحس وتتجه نحو حياة الفكر والعقل ، وتصل عن هذا السبيل الى العقل المحض أو الى الله . ومع ذلك فان الانابة الى الله ليست في استطاع كل انسان وانما تحدث في أندر الحالات .

ويجدر بنا هنا أن نذكر أن لهذا الكلام تعلقاً بقضية تناسخ الأرواح . وقد عُرِفَ في هذا الموضوع أربع حالات وهي (١) النسخ و (٢) الفسخ و (٣) الرسخ و (٤) المسخ . فالنسخ أن يحول الأدنى الى الأعلى والفسخ أن يتلاشى فلا يكون شيئاً والرسخ رد الحيوان جماداً والمسوخ أن يحول الأعلى من الحيوان الى

في ذلك العهد . فهي دينية تؤمن بوجود اله خالق لهذا الكون مهيم عليه ، وهي في الوقت نفسه فلسفة حلولية تؤمن بوحدة الوجود وبأن كل شيء في هذا العالم ، من أعلى شيء الى أسفله ، عبارة عن مخلوق صادر عن الله . وهي أيضاً فلسفة مثالية دينية لأنها قائمة على الروح من جهة وعلى أن مصير هذه الروح أن تجد محطاً لترحالها في العقل الرباني لتخلد فيه من جهة أخرى .

وأفلوطين لا ينكر الفلسفة الحلولية لأنه يرى أن الآلهة هي مظاهر من الذرات الالهية . ويعتقد بوجود الجن خيرا وشرها في مناطق تحت فلك القمر ، ويؤمن بإمكان انتقال الأفكار وتأثير نفس بنفس أخرى من بعيد .

وتلاحظ من العرض الذي قدمناه عن أفلوطين أن فلسفته تتصف قبل كل شيء بوجود عدد من الآراء الثنوية ، ففيها مثلاً نظرية الوحدة والتعدد وقوله ان التعدد والاختلافات والتباين مصيرها الوحدة ، ومنها فكرة العقل والمادة ، وفكرة المتناهي واللامتناهي ، والحقيقة والخيال ، والخير والشر ، والمطلق والنسبي ، والظاهر والباطن ، والانجذاب نحو الله والابتعاد عنه ، والتزهد والحلول .

وجميع هذه الأفكار ، مع ما فيها من التناقض والتعارض في كثير من أوجهها ، أثارت ضده أرباب الفكر في أيامه ولا سيما منهم الفلاسفة الدينيين في القرنين الأولين في العهد المسيحي المعروفين باسم «أصحاب المعرفة» أو «الأدريين Gnostics» الذي كان همهم الإبقاء على الديانة المسيحية ضمن حدود الفلسفة الاغريقية . والمبدأ الأول لهؤلاء الفلاسفة أن النجاة للإنسان في الدار الآخرة ، حتى وفي

الأدنى — وهذا كله من قبيل انتقال الأرواح . وقال في ذلك أحد الشعراء :

تَعَوَّذْ بِاللَّهِ مِنَ الْمَسْخُوحِ
وَسَلِّهِ أَنْ تَكُونَ مِنَ الْمَسْخُوحِ
لَقَدْ خَابَ الَّذِي أَضْحَى وَأَمْسَى
يُنْقَلُ فِي فُسُوحٍ أَوْ رَسْوَاحِ
وقال المعري :

وقال بأحكام التناسخ معشر
غَلَوُوا فَأَجَازُوا الْفَسَخَ فِي ذَاكَ وَالرَّسَخَا

أما آراء أفلوطين في الصوفية فهي كما يلي باختصار . فهو يرى أن أسمى الغايات للإنسان الغايل أن ينمحي وجوده في الله . وهذا لا يتم بالتحلي بالفضائل العادية وحدها ، ولا بالاعتدال في الدوافع النفسانية أو الرغبات ، بل لا بد للنفس من أن تتطهر بالكلية من جميع الشهوات وأن تتنقى من مقارفة الجسم والالتباس به . وهذا التطهر وهذه التنقية خطوة أولى نحو ما هو أسمى من ذلك في درجات الرقي ، ومقدمة للتأمل النظري أو مدرجة للوصول الى مرتبة الكشف Intuition ومرحلة التعرف بالحقائق اليقينية . والنظر الفكري أسمى من العمل والممارسة ، لأن النظر يقرب الإنسان من رؤية الحق . ومع ذلك فإن النظر لا يمكن صاحبه من الاندماج والانمحاء في الذات الالهية ، بل لا بد لمن وصل الى هذه المرتبة السابقة من التواجد (Ecstasy) حينما تتزهد الروح عن أفكارها وتفنى في الروح الالهية ، وتصبح هي والله شيئاً واحداً .

وهذه الفلسفة الصوفية السرية (Mystic) مزيج من الفلسفة الاغريقية والديانات الشرقية

التي تكون أعلى منها ، وكل صورة تقل في الكمال عن الصورة التي تعلوها ، الى أن يصل الدور الى الدرجة السفلى وهو مجال المادة حيث ينقطع الكمال ، وبانقطاع الكمال يكون الشر ، فالشر لذلك نسبي أو سلسلي لا حقيقي ، (٢) حجة العَرَض ، وهي أن وجود الدرجة السفلى أو حدوثها كان بطريق العَرَض ، ولم يكن بطريق القصد من الدرجات العليا . ولكن هذه الحجج لم تكن لتقنع الفلاسفة الأدرين .

واختلف الأدرين عن (فيلو) اليهودي صاحب نظرية الكلمة (Logos) . ومع أنهم حاولوا مثله أن يوفقوا بين المسيحية والفلسفة الاغريقية وأن يحكموا العقل في درس هذه الديانة وتفسيرها ، ولكنهم عارضوا (فيلو) في قوله ان الديانة اليهودية في تورا موسى هي أصل الحكمة وان فلاسفة الاغريق انما كانوا يستمدون آراءهم ونظرياتهم الفلسفية من موسى ، وقالوا ان الديانة المسيحية هي ديانة جديدة لا علاقة لها بالديانة اليهودية ، بل قالوا ان الديانة اليهودية محرفة مزورة صادرة عن اله منحط الدرجة . وقالوا ان اله اليهود اله كاذب ، وهو عدو اله النور أو الاله الصحيح . وادعى الأدرين لأنفسهم أنهم الطائفة الرشيدة وأن أسرار الديانة المسيحية قد وصلت اليهم ولا ينبغي مسيحي الا اذا عرف هذه الأسرار عن طريقهم وعن طريق الزهد وترك الدنيا التي هي موطن الشرور والآثام . ويجب لهذا الخلاص وهذه النجاة أن يتحرر المؤمن من قيود العالم المادية ويرقى الى العالم الروحي . وقسم هؤلاء جماعة المؤمنين الى درجتين : (١) أهل الباطن وهم أهل المعرفة الواقفون على حقائق الأسرار و (٢) أهل الظاهر الذين لا يعرفون الا أشباه الحقيقة وصورها

الدار الدنيا ، لا تكون الا بالمعرفة (Gnosis) . ولذلك فإنهم جعلوا العلم في مرتبة أعلى من الايمان . ومضوا من ذلك الى تمحيص ما لدى المسيحيين من كتب دينية ، واخذوا يبحثون في صحتها أو عدمها بوسائل الانتقاد المعروف بالانتقاد الأعلى أو التاريخي لنصوص (Higher Criticism) فنقدوا الأناجيل ، وألف أحد زعمائهم وهو ماركيون (Marcion) انجيلاً قال منه انه الانجيل الصحيح ، كما ذكرنا سابقاً . ووجه هؤلاء اهتمامهم الى انتقاد فلسفة أفلوطين ، وتعرضوا أول ما تعرضوا الى قضية الخير والشر فقالوا ان تعليل أفلوطين لهذه القضية غير صحيح لأن الدرجات السفلى التي يكون فيها الشر لا بد أن تستقي هذه الطبيعة الشريرة من الدرجات العليا واحدة بعد واحدة الى اسمى الدرجات وهي الذات الالهية ، ولذلك فان الذات الالهية لا يمكن ان تثبّر من الشر لأن جميع الدرجات صادرة عنها . ولما كان الله في رأى الأدرين منزهاً عن الشر ، فالشر اذن لا بد أن يكون من صنع صانع ، وقالوا ان خالق الشر اله ، وسط بين العالم الروحي والعالم المادي ، ووصفوا هذا الاله الخالق للكون بأوصاف مختلفة أهمها الخالق والغادى . ولم يقبلوا نظرية أفلوطين بأن العالم المادي في جوهره غير شرير ، وقالوا بانه ، على عكس هذه النظرية ، قائم على الشر وانه عالم الشيطان ، وهذه القضية المهمة من بين القضايا الاخرى التي جرى فيها نزاع وخصومة بين أفلوطين والأدرين . وكان هم أفلوطين أن ينزه الله عن فعل الشر ، واحتج في اثبات ذلك بحجتين : (١) حجة درجات الكمال ، وهي أن الكون يتدرج في الكمال من الدرجة العليا الى السفلى ، وكل درجة من الدرجات بين هاتين الدرجتين تكون صورة صادرة عن الدرجة

وانه أقل في الدرجة من الله ومن الملائكة أيضاً ،
غير أن نظرياتهم في الفلسفة اللاهوتية تسربت
الى اللاهوت المسيحي في القرون الوسطى
بصورة خاصة .

ولعلنا في مقال آخر تعرّج على الأفكار
الثنوية في القرون الوسطى وما بعدها ولا سيما
عند فلاسفة الاسلام وفي الفلسفة الحديثة .

واقصة . فأهل الباطن في رأيهم هم الذين
يهم العلم الصحيح ، وهم الذين هداهم الله
ختارهم من بين عباده . أما أهل الظاهر فهم
لدرجة ، وتذهب أرواحهم الى عالم الخالق
Demiurge (لا الى السموات العلى .

ومع أن هؤلاء الأدريين كانوا يرون أن عيسى
يه السلام كان انساناً حل فيه روح المسيح ،



أسماء المراجع

١ - مروج الذهب - المسعودي

٢ - التنبيه والإشراف - المسعودي

٣ - كتاب الأغاني

4. Encyclopaedia of Religion and Ethics, Edinburgh, 1926.
5. Gods and Men, by R. Gregory, London, 1949.
6. Before Philosophy, Henri Frankfort, London, 1954.
7. Giant at its Crossroads, New York, 1948.
8. Existence and Inquiry, Chicago, 1949.
9. From Religion to Philosophy, New York, 1957.
10. Philosophy and The Ideological Conflict, New York, 1953.
11. The Human Conditions, London, 1939.
12. Mani and Manichacism, London, 1961.
13. A History of Philosophy, Fuller, New York, 1960.
14. Greek Philosophy, Taylor, London, 1937.
15. Concepts of Monism, Worsley, London, 1907.

★ ★ ★

حوار مع الكاتب الإنجليزي المعاصر النجس ويلسون

أجرى الحوار: عادل سلامة

تقديم

خلاله قمم مختلفة ، وردزورث ، وكولريدج ،
وشللي ، وبايرون ، وكيثس ، مما دعا كيتس
في صفه أن يكتب المقطوعة المشهورة التي تبدأ
« أرواح عظيمة تعيش فوق الأرض هذه
الأيام .. »

وما يقال عن العصر الرومانسي من حيث
صعوبة تسميته باسم كاتب بعينه ، يمكن أن
يقال أيضاً عن الفترة الحالية في تاريخ الأدب
الإنجليزي التي نعاصرها . وقد كانت هذه
الظاهرة مثار تعليق . فقال البعض ان في هذا
دليلاً على انحسار مبدأ « الكاتب العملاق »
وهو المبدأ الذي قد يسود في عصر طفيان

في الحديث عن العصور المختلفة للأدب
الإنجليزي قد يكون من اليسير أن تجد شخصية
لامعة في كل عصر تسيطر على مجرى الحياة
الأدبية فيه . فيقال « عصر شكسبير » عند
الحديث عن عصر النهضة ، ويقال « عصر
درايدن » حينما نتناول القرن السابع عشر ،
ويقال « عصر بوب » في الحديث عن القرن
الثامن عشر وهكذا تتابع العصور مسماة
بأسماء الأعلام النابغين فيها حتى نصل الى
« عصر البيوت » في الثلاثينات والأربعينات من
هذا القرن . يستثنى من ذلك العصر الرومانسي
في أوائل القرن التاسع عشر ، الذي ظهرت

المسرحيات **لجون أردن** Joan Arden ، و**آن جيليكو** Ann Gillicoe ، و**أرنولد وسكر** Arnold Wesker . وفي الوقت نفسه كانت هناك فرقة ورشة المسرح Theatre Workshop تحت إشراف **جون ليتل وود** John Littlewood التي أظهرت عدداً من المسرحيين أشهرهم **برندان بيهان** Brendan Behan والفتاة الاعجوبة **شيللا ديلاني** Shelah Delaney (١) وما زالت هذه النهضة المسرحية مستمرة منذ الدفعة الأولى وإن اتخذت الآن صوراً واتجاهات متعددة ، كما كان لظهور التلفزيون في هذه الفترة أثر كبير في امتصاص الكثير من الملكات ، وفي تشكيل أساليب التعبير المسرحية بصورة لم تكن مألوفاً من قبل ، ومن يقرأ مسرحيات **بيكت** Becket أو **بنتر** Pinter سيدرك إلى أي مدى كان تأثير هذه الوسائل المستحدثة في العرض على تكوين هذه المسرحيات ، بل وعلى الفلسفة التي تقدمها في بعض الأحيان .

أما في الشعر فإن الأصوات التي ارتفعت في الثلاثينات وما قبلها لم تخفت ، بل ازدادت قوة وعمقا ، أصوات **و. هـ. أودن** W. H. Auden و**روبرت جرافز** Robert Graves ، و**لوي ماكسيس** Louis Macneice . وظهر جيل ما بعد الحرب من الشعراء ، بعضهم يتابع التقليد ، والبعض يجدد . فوجدنا مثلاً الشاعر الأيرلندي **باتريك كافانا** Patrick Kavanagh يمشي في خطى سلفه العظيم **و. ب. ياتس** W. B. Yeats كما وجدنا **فيليب لاركن** Philip Larkin الذي يعد بحق خليفة **توماس هاردي** Thomas Hardy في شعره ، والذي يعد الآن على رأس قائمة شعراء «**الحركة**» Movement Poets وهم مجموعة من الشعراء ظهوروا في الخمسينات

الفرد ، بينما قال الآخرون أن «**الكاتب العملاق**» لم يظهر بعد وربما كان في الطريق . وحقيقة الأمر أن هذه الفترة من تاريخ إنجلترا المعاصر تشهد بعثاً جديداً في الأدب يتميز بالقوة والانطلاق في شتى الاتجاهات والجوانب . وقد جاء هذا البعث بمثابة رد فعل عنيف لفترة الموات والاضمحلال الفني خلال سنوات الحرب العالمية الثانية ، وبالتحديد منذ أصدرت . س. اليوت T. S. Eliot آخر رباعياته المسماة Little Gidding عام ١٩٤٣ .

مظاهر هذا البعث واضحة في عودة الحياة إلى المسرح ، وفي الشعر ، وفي القصة أيضاً . **أما في المسرح** فقد بدأت مظاهر الحياة بعد انتهاء الحرب مباشرة بظهور **جون وايتنج** John Whiting الذي كتب مسرحيته الأولى عيد القديس Saint's Day عام ١٩٤٩ ، وأخرجت على المسرح لأول مرة عام ١٩٥١ ، وتتابع بعد ذلك مسرحياته التي أهمها **أغنية بقرش** A Penny For A Song ، و**مارش عسكري** Marching Song ، منتهية **بالشياطين** The Devils ، التي كتبها قبيل وفاته عام ١٩٦٣ ، والتي تشهدها لندن الآن في فيلم رائع . وتبع وايتنج ظهور ما يسمى الآن بجيل الشباب الغاضب Angry Young Men ، وهم الذين فتحت لهم فرقة التمثيل الإنجليزية English Stage Company المجال على مصاريعه . حين أخرجت في الثامن من مايو سنة ١٩٥٦ مسرحية **جون أوزبورن** John Osborne المشهورة **انظر غاضباً إلى الوراء** Look Back in Anger كما أخرجت نفس الفرقة تحت توجيه **جورج ديفين** George Devine العديد من

(١) انظر العرض التفصيلي لتطور المسرح الإنجليزي بعد الحرب في مقدمتي لترجمة مسرحية **انجس ويلسن** «**شجرة التوت**» إصدار وزارة الإعلام في الكويت (يونيو ١٩٧١) .

مغزى سياسي بالدرجة الاولى ، تصور صراع الكتل الذى يتهدد العالم بالغناء .

ونستطيع أن نرى تأثير اورويل واضحاً فى القصص التى كتبها بعد ذلك القصص المعاصر **ويليام جولدنج** William Golding . وكلاهما فى الواقع يعد امتداداً لتقليد عميق الجذور فى القصة الانجليزية يعود بنا الى القرن الثامن عشر فى قصص **ديفو** Defoe وخاصة **روبنسون كروزو** Robinson Crusoe ، و**سويفت** Swift فى **رحلات جاليفر** Gulliver's Travels ، وهو التقليد الذى يمزج الاسطورة بالواقع فى سخرية لاذعة بالموقف الانساني بصفة عامة . وقد تعددت قصص وليام جولدنج William Golding فى هذا السبيل . ونخص بالذكر هنا قصتين وهما **اله الذباب** Lord of The Flies و**الوارثون** The Inheritors . فى القصة الاولى يتصور جولدنج مجموعة من التلاميذ هبطت بهم الطائرة هبوطاً اضطرارياً فى احدى الجزر فيقضون فترة بها منعزلين عن العالم ، ويصور جولدنج سلوك هؤلاء التلاميذ تصويراً مجهرياً ، وكيف تتكون فى هذه الشريحة من البشرية ، عوامل الشر فى صراعها مع عوامل الخير ، وفلسفته فى هذا العرض تشاؤمية بصفة عامة .

أما فى قصة **الوارثون** ، فيعود بنا القهقري الى ما قبل التاريخ ويقارن بين انسان نياندرتال Neanderthal Man والانسان العاقل Homo Sapiens فى جراحة خيالية لم تعهد من قبل .

وتعتبر **ايريس ميردوك** Iris Murdoch من ذوى الأهمية بين قصاصي العصر ، غير أنه مما يجدر بالذكر أنها بدأت حياتها الانتاجية بكتاب عن فلسفة **سارتر** Sartre (١٩٥٣) تبعته قصتها الاولى **تحت الشبكة** Under the Net

بجمعهم مذهب فكرى معين ، اللهم الا فكرة احتجاج ، وهم فى ذلك مثل جيل «**الغضب**» المسرح . ولعل أهم ما يتميز به هؤلاء أنهم ممنون بالبطولات الخارقة ، ومن ثم فهم ممنون بالخيال الجامح . هم يؤمنون بقيمة رد العادى الذى يأكل الطعام ويمشى فى سواق ، ولذلك اعتبروا أن الشعر لا يقدم اقف الشاذة ، أو المغرقة فى العاطفة ، بل قف اليومي العادى ، وكان لذلك بالطبع ه فى اسلوبهم الشعرى . ومن الشعراء ين نبغوا فى هذه الآونة أيضاً **تد هيووز** Ted Hug وزوجه التى انتحرت فى الثلاثين ن عمرها **سيلفيا پلات** Sylvia Plath ، هم أيضاً **توم جان** Tom Gunn ، و**كانلين** Kathleen Raine .

ونذكر **القصة** فنتحدث عنها فى شيء من صيل . فقد ظهر العديد من كتاب القصة الحرب ، واختط كل منهم لنفسه خطاً نأ فظهر **جورج اورويل** George Orwell عقاب الحرب مباشرة ، وكانت له قصص اهمها **مزرعة الحيوان** Animal Farm ، **سنة عام ١٩٨٤** 1948 والاولى منهما من نوع افات بيدبا أو يعسوب (مع الفارق) وهو بطلق عليها بالانجليزية لفظة Fable . **مزرعة الحيوان** « ترمز للمجتمع البشرى ن يسود القوى فيه الضعيف ، والذى مع فيه الشعارات الزائفة ، وقد اشتهر من القصة شعار أصبح يتندر به كالأمثال « كل الحيوانات متساوية ، الا أن بعض وانات أكثر تساواً من غيرها » .

ما قصة عام ١٩٨٤ فهم قصة « تنبؤية » يل اورويل أن يستشف من خلالها ما قد بالعالم فى هذا العام المزعوم ، وهي ذات

« بالثقافة الرفيعة » وهو موقف عبر عنه أميس Amis حين قال ان « نادى الكتاب العظام قد أغلق منذ وفاة جيمس جويس James Joyce و قرجينيا وولف Virginia Woolf عام ١٩٤١ » .

وتعد قصة « جيم المحظوظ Lucky Jim » التى كتبها أميس Amis عام ١٩٥٣ قرينة لمسرحية **انظر غاضباً للوراء** لاوزبورن ، وليس صدفة أن يحمل بطلا العاملين نفس الاسم ، فجيم فى قصة أميس مدرس تاريخ فى جامعة اقليمية تضطره الظروف الى مملاة الرؤساء ، ومداهنة المسئولين كي يشق طريقه فى الحياة الجامعية التى يشوبها الفساد . وعلى كل فهو يرفع صوت الاقاليم كما أنه يعبر عن وجهة نظر الطبقة العاملة فى محاولتها للتصاعد عبر الحواجز المصطنعة .

وجدير بنا أن نشير فى هذا المجال الى **جراهام جرين** Graham Greene . فرغم كونه ينتمى الى جيل أسبق وقد جاوز السبعين من العمر الا أنه قد أنتج عدداً من قصصه الممتازة خلال الخمسينات والستينات مما زاد من قيمة انتاجه الفنية . وقصص جرين ذات دلالة بالنسبة لمشاكل العالم الحاضر من فيتنام ، الى كوبا ، الى الكونغو ، الى هايتى . وهى كلها مناطق يصور فيها جرين كثيراً من أحداث قصصه .



فاذا انتقلنا الى الحديث عن **انجس ويلسون** Angus Wilson الذى نجى معه الحوار التالى فان أهميته من الوجهة الفنية ترجع الى أنه جمع فى قصصه منذ بدا يكتب فى أوائل الخمسينات ، بين كل هذه الأنماط من القصة التى قدمها معاصروه ، فقد قدم عنصر الخرافة

ثم **الهروب من الساحر** The Flight From the Enchanter (١٩٥٦) وتتابع القصص بعد ذلك وآخرها **الأحمر والأخضر** The Red and The Green وهزيمة مشرفة A Fairly Honourable Defeat عام ١٩٧٠ . وميردوك تعد امتداداً لـ **قرجينيا وولف** Virginia Woolf ، وهى تمزج بين التحليل النفسي فى منهجها ، وبين وجودية سارتر . وقصصها يغلب عليها الطابع الفلسفى الرمزى فى شيء من الشاعرية ، كما أنها مفرمة بدراسة العلاقات الانسانية فى اضاعها المغرية .

ونترك ميردوك Murdock لنذكر شيئاً عن **س.ب. سنو** C. P. Snow (٢) يهتم س.ب. سنو فى قصصه بدراسة أهمية العلم فى عالم يسير منطق التكنولوجيا . وقد كتب سنو سلسلة من القصص بعنوان **السادة** The Masters وهى من نوع القصص المسمى Roman Fleuve أى « القصة المناسبة » . والسادة فى هذه السلسلة من القصص هم العلماء ، وهناك شخصية رئيسية فى هذه القصص تمثل وجهة نظر سنو نفسه وهى شخصية لويس اليوت Lewis Eliot .

الى جانب هؤلاء ظهرت مجموعة من الكتاب هم فى الواقع يسيرون فى طريق متواز مع جيل الغضب من كتاب المسرح ، ومع شعراء « الحركة » بل ان بعضهم كان يشارك فى « الغضب » و « الحركة » . وعلى رأس هؤلاء **كنجسلى أميس** Kingsley Amis و **جون واين** John Wain . ويتميز هؤلاء الكتاب بالدعوة الى الاقليمية الصرفة ، والمناداة بأهمية الطبقة العاملة ، والثورة على ما يسمى

(٢) انظر مقالتي فى مجلة عالم الفكر ، العدد الرابع ، المجلد الثانى بعنوان « الثقافتان بين س.ب. سنو ومعارضيه » .

والأمريكية ، وهو الآن يشغل منصب استاذ غير متفرغ بجامعة ايسست أنجليا East Anglia وقد زار الكويت خلال العام الدراسي المنصرم (١٩٧١ - ١٩٧٢) استاذاً زائراً بجامعة . وأنجس ويلسون معروف للقارىء العربي من خلال الترجمة التى قمت بها لمسرحيته **شجرة التوت** The Mulberry Bush التى صدرت فى سلسلة من المسرح العالمى بالكويت فى يونيو سنة ١٩٧١ .

وقصة **الشوكران وما بعده** Hemlock and After تتناول دراسة الدوافع الحقيقية للسلوك التى تكمن وراء مظاهر البراءة وادعاء العمل والتضحية فى سبيل الخير العام . ويصور هذا من خلال شخصية **برنارد ساندز** Bernard Sands الذى يصور على أنه كاتب ناجح ذو سمعة ممتازة ، وتفان فى البذل من أجل الصالح العام ، ثم يتضح من خلال حوادث القصة أنه فاشل فى علاقاته الاسرية ، ومضطرب اخلاقياً ، وأن النجاح والسمعة لم يكونا الا مظهرًا خارجياً تختفي تحته حقيقة الانهيار والفشل .

وتبعت ذلك قصة **اتجاهات انجلو سكسونية** Anglo-Saxon Attitudes (١٩٥٦) التى يسخر فيها ويلسون من المحيط الأكاديمي الذى يلف نفسه فى غلاف من القداسة ، بينما هو ينطوى فى حقيقة الأمر على اكدوبة بارعة . اذ تدور حوادث القصة حول كشف أثرى لاحدى مقابر القسيسين فى العصور الوسطى التى يعثر فيها احد كبار البحاثة العلامة ستوكوى Stokway على أثر وثنى . وتبنى النظريات حول هذا الموضوع على مدى نصف قرن مؤسس على ما عرف عن هذا العالم من سمعة علمية طيبة . غير أن حقيقة الامر تظل سراً مطوياً فى صدر جيرالد ميدلتون (تلميذ

الذى اهتم به چولدينج ، كما تناول الجانب الفلسفي السيكلوجى كما فعلت ميردوك ، وفى قصصه نجد الاهتمام بالعلم والتكنولوجيا - وهو ما تحدث عنه سنو ، كما اختار شخصيات قصصه من الناس العاديين وهو فى ذلك يتفق مع اميس والغاضبين ، وان كان يختلف عنهم فى أشياء اخرى ، وكذلك فعل ما فعله جرين ، فأطلق إبطال قصصه خارج الجزيرة البريطانية ليدرس سلوكهم حين يتفاعلون مع البيئات والحضارات الاخرى ، كما ان له - مثل جرين - اهتمامات بمشاكل العالم كجنس بشرى واحد . وقد بلغ ويلسون مكانة بين معاصريه من الكتاب دفعت ناقداً عظيماً مثل **والتر آلن** Walter Allen أن يقول عنه ما يلي :

« يُعد أنجس ويلسون أكثر قصاصى العصر طموحاً ، اذ أنه حاول أن ينافس كبار قصاصى العصر الفيكتورى فى ميدانهم ، بأن صور لنا محيط المجتمع الانجليزى المعاصر ضمن سلسلة من العلاقات المعقدة . والمحاولة ، التى جاءت مؤيدة بدكاء خارق ، واطلاع واسع ، كانت ذات أثر عظيم . وما من قصاص يواجه مشاكل العالم الحاضر بأمانة أكبر من ويلسون ، فهو قصاص لا يدانيه أحد » .

وقد بدأ ويلسون حياته القصصية بنشر مجموعة من القصص القصيرة عام ١٩٤٩ وهي الزمرة الخطأ The Wrong Set وكان فى منتصف الثلاثين من عمره . ونشر بعد ذلك أول قصة طويلة عام ١٩٥٢ وهى **الشوكران وما بعده** Hemlock and After وقد أدى به نجاح هذه القصة الى أن يترك عمله فى المتحف البريطانى ليتفرغ أساساً للكتابة . غير أنه ما زال يحاضر أيضاً فى عدد من الجامعات الانجليزية

المسرحية الوحيدة التي قدمها ويلسون بالإضافة الى مسرحيتين تلفزيونيتين قصيرتين -- تواماً لقصة **اتجاهات انجلو سيكسونية** فقد اخرجت للمسرح في نفس العام الذي ظهرت فيه القصة . كما أن حوادث المسرحية تدور داخل البيئة الأكاديمية بين أوساط أساتذة التاريخ . وفي هذه المسرحية يدرس ويلسون النفاق الذي يسيطر على الحياة الاجتماعية ، وبين الفارق الشاسع بين المثل العليا التي يدعو اليها البعض في سبيل تحقيق البطولات المصطنعة ، وبين سلوكهم المريض الذي تنعدم فيه هذه المثل كلية . وهو يدرس أزمة النفاق هذه في أجيال ثلاثة لعائلة الأستاذ الجامعي بادلي ، التي تنهار العلاقات بين أفرادها شيئاً فشيئاً مع تكشف دوافع سلوكهم الى أن تنتهي المسرحية معلنة افلاس « البادلية » .

وفي عام ١٩٥٨ ظهرت قصة **كهولة مسز اليوت** وهي قصة ذات جذور عميقة في التقليد القصصي الانجليزي ، ومسز اليوت بطلة القصة لها سلف مباشر في قصة **مسز دلاوي** Mrs. Dalloway لفرجينيا وولف ، وان كانت في الواقع امتداداً للعديد من البطولات اللاتي يملأن قصص القرن التاسع عشر من أمثال **ايزابل أرشر** Isabel Archer في قصة **هنري جيمس** ، و**بطلات ديكنز** ، و**ثاكري** ، و**الاخوات برونتيه** ، منتهين الى **كلاريسا** Clarissa بطلة قصة **ريتشاردسن** Richardson في القرن الثامن عشر . ومسز اليوت تبدأ حياتها في القصة سيدة مرفهة ، ذات اهتمامات اجتماعية ، معنية باقتناء التحف الخزفية ، فهي زوج لمحام ناجح . ولكن هذه الحياة الرتيبة التي لا يشوبها القلدي تنتهي فجأة حين يصاب مستر اليوت في مقتل اثناء توقفهما في مطار آسيوى خلال رحلة الى الشرق كانا

ذلك العالم) الذي نلتقى به في بداية القصة استاذاً للتاريخ في إحدى الجامعات . ويمر ميدلتون خلال حوادث القصة بسلسلة من الظروف يتكشف له فيها تدريجياً الزيف الذي يشمل حياته الاسرية ، وتتساقط الأقنعة التي علت وجوه كل فرد من أفراد عائلته بمن فيهم ابنه الشخصية التلفزيونية ذو الآراء الاصلاحية ، وفي النهاية يضطر ميدلتون أن يعلن عما يطويه صدره من سر حول هذا الكشف الأثري ، فيتضح أن ابن ستوكوى المكتشف قد وضع الأثر الوثني داخل المقبرة في لحظة عريضة ، ولا يتكشف أبوه والعالم ذو السمعة ذلك التفريق ، ويظل العلماء في ضلال يقيمون المؤتمرات عبر نصف قرن لبحث ذلك « الكشف العظيم » الذي ما هو في الحقيقة الا العوبة كبرى . وفي هذه القصة يمزج ويلسون في براعة فائقة الحقائق التاريخية (وقد تخصص في التاريخ من اكسفورد) بالأسطورة الخيالية ، وبالخلجات النفسية الدقيقة التي تعتمل داخل ميدلتون وكل فرد من أفراد أسرته . وعلى هامش هذا الموضوع الرئيسي هناك موضوعات جانبية ، الصراع بين المذاهب المختلفة ممثلاً في سلوك عدد من الأفراد كل منهم ينتمي الى اتجاه مذهبي معين ، وهناك البحث في تدخل الدولة باسم الصالح العام والقوانين الصارمة في الملكية الفردية ، وهناك مشاكل المغتربين أو المغتربات الذين لا يستطيعون التأقلم في البيئة الانجليزية لما لديهم من قصور أو لما في البيئة نفسها من قصور . وهناك التمييز العنصرى الذى يتبين في اختلاف وجهات نظر العلماء في المؤتمرات اختلافاً نابعاً من اختلاف الاجناس التى ينتمون اليها . وهلم جرا .

وتعتبر مسرحية **شجرة التوت** - وهي

وهي ايضا ترمز للامة بأسرها حين تتوزعها القيم المختلفة . وبطل القصة سيمون كارتر Simon Carter موزع بين حبه للادارة المحكمة ، واهتماماته العلمية . ويتبين هذا الفصام الحقيقي في شخصيته عند مواجهة الازمة ، هو دائم الانهماك في عمله الادارى لا يفرغ لحظة لتأمل الحيوانات التى يهوى دراستها . ولا تتاح له هذه الفرصة الا للحظات اثناء الهجوم على الحديقة ، ووسط المجاعة التى فرضها عليه الحصار فهو يتأمل الحيوانات للحظة ولكنه يضطر لقتلها ليتغذى بلحمها .

أما دعوة متأخرة Late Call فقد ظهرت عام ١٩٦٤ وهي من نوع الكوميديا الساخرة الذى مارسه ويلسون فى قصصه القصيرة وكذا فى **الشوكران وما بعده** . وهي أقل مأساوية من بعض قصصه الاخرى ، وتكاد تكون القصة الوحيدة التى تدور كل حوادثها داخل الجزيرة البريطانية . سلقبا كالقرت Sylvia Calvert بطلة القصة نشأت نشأة متواضعة ، ولكنها حققت نجاحا عبر السنين ، وهي الآن تعزل العمل لتعيش مع ابنها هارولد المدرس فى احدى الضواحي حديثة البناء ، وعليها أن تبدأ الحياة فى هذه السن المتأخرة فى ظل قيم لم تالفها ، وفى مجتمع يقوم أساسا على الآلات المستحدثة ، والتكنولوجيا التى لم تعتد عليها .

وآخر ما صدر لانجس ويلسون هو قصة **أمر لا يضحك No Laughing Matter** . وهو يعتبرها عمله الرئيسى حتى الآن . وهي أطول وأعقد قصصه ففها يتناول عائلة انجليزية عبر نصف قرن من الزمان مقتبسا ظروفها من خلال التطورات السياسية والاجتماعية التى

يقومان بها، منذ هذه اللحظة يتغير مجرى حياة مسز اليوت، فاذا هى تواجه المصاعب والمشقة، وتزول الغلالة الرقيقة التى كانت ترى الحياة من خلالها ، وتبدأ فى مواجهة المحنة حقيقة . هناك ثلاث صديقات تعرض كل منهن طريقة للحياة على مسز اليوت . وبعد اختبار الطرق الثلاث ، ترغب عنها جميعا ، لتحاول أن تعود الى الحياة مع اخيها دافيد الذى أقام لنفسه مشتلًا للزهور . وفى هذا الجزء من القصة يدرس ويلسون الحلول التى يمكن أن يقدمها العلم Science لمشاكل الانسان ، وينتهى الى أن العلم وحده لا يستطيع ان يقدم الحلول الناجمة - وهو فى هذا على النقيض من س. ب. سنو C. P. Snow . ويرمز الى هذا فى القصة بأن شريك دافيد فى ادارة المشتل يموت بالسرطان ، ودافيد نفسه يفشل فى حل مشاكله الخاصة ، رغم النجاح الظاهرى فى ادارة روضة الزهور . (وروضة الزهور هذه هي مختبر يمارس فيه الانسان قدرته على السيطرة على مظاهر الطبيعة والتحكم فيها) . وتنتهى مسز اليوت بمغادرة المشتل ، لتبدأ لنفسها طريقا خاصا ، فتعمل سكرتيرة لدى عضو برلمان وتتغلب على مخاوفها ، فتبدأ بالسفر معه الى آسيا - الى المكان الذى قتل فيه زوجها ، وكان ويلسون يريد أن يقول انه لا مفر من مواجهة المخاطر ، اذ أن ذلك هو السبيل الوحيد للتغلب عليها .

تبعت ذلك قصة الكهول فى حديقة الحيوان

The Old Men at the Zoo . وهي قصة يمكن مقارنتها بقصص جورج اوريل من حيث انها قصة تنبؤية يتصور فيها ويلسون حربا أهلية تقع فى انجلترا عام ١٩٧٠ . ويكون محور الهجوم فيها على حديقة الحيوان . والحديقة هنا رمز « للمؤسسة » من أى نوع كانت ،

مرت بالعالم . وتقع بعض حوادث هذه القصة في مصر خلال العدوان على السويس ١٩٥٦ ، وبعض الحوادث الأخرى في المغرب أثناء الدعوة لاستقلالها ، وفي هذين الجزئين من القصة تدخل شخصيات مصرية وعربية لتلعب أدواراً ذات مغزى في سير حوادث القصة .

وفي تضاعيف القصة يقدم ويلسون تعليقات على المناخ الثقافي والأدبي لانجلترا خلال هذه الفترة ، فيقلد نماذج من كتابات المعاصرين في سخرية . ومما لا شك فيه أن لجيمس جويس James Joyce تأثيراً كبيراً عليه من هذه الوجهة .

وشخصيات القصة خليط غريب . فالأب « بيلي بوب Billy Pop » يحمل نفس اسم والد ويلسون ، كاتب فاشل ، والأم « الكونتيسة » ذات حيوية دافقة ، والأبناء ناجحون في أعمالهم منهم روبرت الممثل ، وكوئتن Quentin الداعية الاجتماعي ، وماركس تاجر التحف ، ومارجرت كاتبة القصة . ويبدو أن ويلسون يتخذ من مارجرت بوقاً يتحدث من خلاله ، كما يعبر به عن تجربته الذاتية ككاتب .

وفي هذه القصة - كما في قصة كهولة مسز اليوت - يعاود ويلسون تقويم الحياة الأدبية المعاصرة ، ويدرس الحضارة السابقة والتقليد الماضي في مدى تأثيرهما على الواقع الدارج .

ومن هنا يتبين أن أهمية ويلسون واختلافه

عن الكثير من معاصريه - تكمن في احساسه الكامن بقوة القيم المستمرة عبر الأجيال - فهو كاتب يعرف اصول فنه ، ولكنه يدرك أيضاً مدى قيمة الماضي بالنسبة للحاضر ، فهو لم يتعلم الكتابة من أشتات المعاصرين ، وإنما - الى جانب احساسه بالمعاصرة - ضرب بجذوره

في أعماق ديكنز وثاكري وجودين وريتشاردسن من عمالقة الماضي ، وأدرك أنه لا قيمة للمعاصرة الا اذا بنيت على أساس من التقليد . كذلك هو لا يدرس المجتمع الانجليزي منفصلاً عن العالم الخارجي ، وإنما يدرسه في اطار المجتمع البشرى بصفة عامة، وفي ظل التطورات

العلمية والسياسية والاجتماعية في هذا المجتمع . وليس أدل على هذا من القصة التي يكتبها ويلسون حالياً وأوشك على الانتهاء منها وهي « في كل مكان في اللحظة ذاتها Every-

where at once » التي يخرج فيها عالم انجليزي وفتاة هبية - على اختلاف نظريتهما الى الحياة - ليختبرا هذه النظرة في المجتمع الآسيوي في الهند . (وقد كتب ويلسون جزءاً من هذه القصة أثناء اقامته في الكويت في مارس الماضي) فهو هنا يتناول الخبرة البشرية في عموميتها ولا يقصرها على جيل بعينه أو طبقة بعينها أو مجتمع بعينه ، أو أسلوب بعينه في الحياة . وفي هذا يكمن سر عظمتة .

الا يحق لنا أن نتوقع أن يصف نقاد المستقبل هذه الفترة من تاريخ إنجلترا الأدبي بأنها عصر أنجس ويلسون ؟



د. سلامة : أبدأ بقراءة التعليق التالى على قصصك ، وهو التعليق الذى أورده و . و . روبسون فى كتابه عن الأدب الانجليزى الحديث . (٣) ولتدل برأيتك فيه بعد ذلك . يقول روبسون عنك :

« بدأ انجس ويلسون كاتباً للقصة القصيرة ، ولكنه أثبت مكانته ككاتب للقصة الطويلة عندما نشر **الشوكران وما بعده** Hemlock and After عام ١٩٥٢ ، فأصبح بذلك فى مقدمة كتاب القصة الطويلة منذ الخمسينات . وكانت هذه القصة من أولى القصص الذى عالج موضوعات كانت محظورة ، دون أن يحوط هذه المعالجة ما يחדش ، والموضوع الأساسى الذى تناولته هذه القصة ، هو أيضاً المحور الرئيسى لأعمال ويلسون : استكشاف البطل الرئيسى للقصة - وهو مفكر يؤمن بقيمة الانسان أولاً دون تقيد بالنظم والمعتقدات التقليدية - لعوامل القسوة والعنف فى الدوافع الداخلية التى تحركه . وقد أصبح الاتجاه الواقعى للقصة - فى يد ويلسون - شيئاً هشاً . وقصة **الشوكران وما بعده** مخيبة للظن نظراً لما تحويه من تغيير مفاجئ لبؤرة الضوء . فشخصياتها يتحركون فى مستويات متباينة . بعضهم ينتمى الى الكاريكاتير ، (وخاصة شخصيات الطبقة العاملة) ، أو الى نمط الشرير الميلودرامى . والبعض الآخر ، مثل برنارد ساندز البطل ، درس فى عمق . كما يحدث فى القصة السيكولوجية .

وهذا التباين أمر يعيب قصص ويلسون كلها . أجزاء من القصة تبدو وكأنها اقتطعت من سيناريو ، وأجزاء أخرى تدرس فى عمق . ولا يستطيع المرء أن يتبين السبب فى ذلك ، هل يرجع ذلك الى أن موهبة ويلسون الأساسية تتجه دائماً نحو كتابة القصة القصيرة ، أم أن التقليد الروائى الذى يتبعه ويلسون قد أفضى الى تشكك . « ما قولك فى هذا رأى الذى يتخذه روبسون ؟

ويلسون : أظن أن ما أقوم به فى قصصى له هدف جاوز فهم السيد روبسون . فالقياس الذى يحكم به سيسقط من الحساب أيضاً قصص تشارلز ديكنز ، وعدداً كبيراً من قصاصي القرن التاسع عشر ، الذين يمكن أن يوجه اليهم مثل هذا النقد . ولا يقتصر الأمر على الكتاب الذين تكون الفكاهة عنصراً أساسياً من فنهم . خذ مثلاً الكاتبة جورج أليوت (٤) فى قصة **الطاحونة على نهر فلوس** Mill on The Floss حيث تجد معالجتها لشخصيات العمات على مستوى يختلف عن معالجتها للشخصية الرئيسية ماجى تاليفر Maggie Tulliver . واعتقد أن قصصى تنتسب لهذا التقليد . والتصور فى فهم هذه القصص يرجع الى اهمال هذا التقليد فى الكتابة . كان هدفى الرئيسى هو الدراسة العميقة للشخصية الرئيسية . كما انى فى بعض القصص تناول شخصيات أخرى فى عمق (وفى قصة **أمر لا يضحك** No Laughing Matter هناك ست شخصيات تناولتها فى عمق) ؛ ثم انى احيط هذه الشخصيات العميقة بدائرة متسعة من البشر على علاقات تتفاوت فى البعد والقرب . أما اعتراض روبسون على وقوع الطبقة

W. W. Robson, Modern English Literature, P. 149.

(٣)

(٤) هى ماري آن ايفانز (Mary Ann Evans) وقد اتخذت هذا الاسم المستعار .

العاملة في الدائرة الخارجية من الشخصيات في قصصي ، فذلك يرجع لانتمائه هو الى هذه الطبقة . والواقع ان شخصياتي الرئيسية هي من مفكرى الطبقة الوسطى - غالباً من ذوى الرأى ، ومن ثم فان الشخصيات من الطبقة العاملة تأتى دائماً الحواشي وليس في المركز الأوسط من القصة ، ولذلك فهم يصبحون باهتين بعض الشيء وقد يكون رسمهم كاريكاتيرياً .

د. سلامة : ما لاحظته من خلال قصصك أنك تأخذ المجتمع على أن تكوينه دائم الحركة والتغير . بينما يتضح من تعليق روبسون أنه يتصور المجتمع شيئاً جامداً مقسماً الى طبقات ، لا يُسمح فيه للطبقة العاملة ، بالارتقاء ، أو للطبقات العليا بالتداني .

ويلسون : نعم ، وهذا بالطبع لا ينطبق بالمرة على المجتمع في العالم الحديث . ولعل هذا هو ما أحاول إبرازه . فأنا أعالج تقليداً في الكتابة ترجع اصوله الى القرن التاسع عشر ، ثم أحاول تطبيقه على مجتمع - هو كما تصفه - في حالة سيولة وتموج ، تعثره التغيرات الشاملة . وهذا في رأيي عمل هام جداً .

د. سلامة : واضح أنك تحاول استكشاف هذا المجتمع وسيولته في قصة **كهولة مسز اليوت** *The Middle Age of Mrs. Eliot* . فأت في هذه القصة - كما يبدو - تحاول أن تبين كيف يكون سلوك الفرد حين يتبدل به الحال فينزل من طبقة متيسرة الى درك يصبح عليه فيه أن يسعى في طلب الرزق .

ويلسون : أما أنا فأعتقد أن النقد الذي يمكن أن يوجه الى هذه الرواية هو أنها صارمة التخطيط ، لا أن بعض شخصياتها دُرس في عمق والبعض الآخر لم يدرس . فصيديات مسز اليوت الثلاث - اللاتي حل بهن الفقر وكانت تعطف عليهن في بداية القصة - يعرضن عليها ثلاثة حلول مختلفة في محنتها . وهناك شيء من الصرامة في تخطيط مسار هذه الشخصيات الثلاث ، فكل منها قد رسم ليحدد احتمالاً للحل وهي ترفض هذه الحلول جميعاً . وعمق كل من هذه الشخصيات يتأتى من علاقاتها بالشخصية الرئيسية .

د. سلامة : ان انطباعي من هذه القصة انها ليست رواية واحدة ، وانما عدة روايات ممتزجة تتناول كل منها مصير شخصية بعينها .

ويلسون : أما أنا فأشعر أن القصة طويلة أكثر من اللازم وهي أصرم قصصي تخطيطاً . خذ مثلاً علاقة الشخصية الرئيسية مسز اليوت بأخيها دايفد . هذه العلاقة هامة من حيث انها ترفض العودة للحياة معه في روضة الزهور (التي يستنبط فيها شتل الزهور المختلفة بعد تجارب) وهو رفض رمزي من قبلها للعودة الى الطفولة كمخرج من أزمته . وأثناء كتابتي لهذا الجزء من القصة أعطيت وزناً كبيراً لقصة دايفد ، وكان المفروض أن أعالجها على أنها حدث عارض في حياة مسز اليوت .

د. سلامة : لعل هذا من الأسباب التي يشعر الانسان معها بفقدان الاتجاه أثناء قراءة بعض قصصك . يشعر المرء بالكثير من التراكم الذي قد تتوه معه المعالم الرئيسية . وقد خالطني هذا الشعور عند قراءة الفصول الخاصة بحياة دايفد في روضة الزهور

حوار مع الكاتب الانجليزي المعاصر انجس ويلسون

في قصة **مسز البيوت** . واني اشترك في هذا الرأي مع مايكل رادكليف في اشارته اليك خلال كتابه عن **القصة الانجليزية المعاصرة** The Novel Today (٥)

ويلسون : صحيح، اظن ان هذه احدي مخاطر هذه القصة . مايكل رادكليف يتناول من قصصي ما افضله ، وهو يتحدث عن شعور بالضيق . قصة **دعوة متأخرة** Late Call التي يعتبرها رادكليف من افضل ما كتبت محكمة البنيان . واعتقد انه حين يحكم الكاتب بنيان قصصه فان ذلك يؤدي بالضرورة الى فلسفة مقولتها ان الحياة الى ضياع . فانا اميل الى تفضيل ذلك النمط من القصة التي لا تنتهي بموقف مؤكد يمكن معه ان نحدد ما عناء الكاتب . ومع اني لا اقاارن نفسي بكبار الكتاب ، الا اني اظن انك لا تستطيع ان تحدد بعد الانتهاء من **قصة الحرب والسلام** War and Peace ماذا عناء تولستوى بكتابتها . فانا اومن بان الحياة اكبر من ذلك ، واشعر بنفس الشيء نحو قصص ستندال Stendhal . واعتقد انه اذا قدر لقصصي ان تبقى ، فان الناس في المستقبل سيمنهم ان يتبينوا فيها اشكالا وترابلا أكثر مما يستطيعون في الوقت الحاضر . فانا اكتب عن الحياة كما يحياها الناس ، والنقاد أنفسهم جزء من هذه الحياة .

د. سلامة : ومع ذلك فانت لا تؤمن - فيما يبدو - بأن القصة « شريحة من الحياة » .

ويلسون : بالتأكيد هي ليست كذلك . فالقصة قطعة فنية ذات شكل مرسوم . فنحن نخلق الشخصيات . الفنان يخلق الشخصيات - ذلك امر لا فكاك منه ، ومع ذلك فالقصة - أكثر من أى شكل فني آخر - تعكس الحياة . وعلى هذا فينبغي ان يسمح لها - في اطار شكلها الفني - بأكثر قدر من حرية الاتساع . فهي في ذلك مثل كيس السكر ، ينبغي ان يملأ بالقدر الذي لا يسمح له بالانفجار .

د. سلامة : يقودنا هذا الى السؤال عن « عالم » الكاتب . يحس المرء خلال قراءة قصصك انك تتحرك في افلاك متعددة . « وعالمك » ككاتب لا يقتصر على البيئة الانجليزية وحدها . الكتاب الآخرون - ومنهم ديكنز - كل له عالمه الخاص . قد يتناول الكاتب الانسان بصفة عامة ، وفي بعض لقصص مثل **قصة مدينتين** A Tale of Two Cities لديكنز قد يتحرك من بلد الى بلد ، بل من لحظة تاريخية معينة الى لحظة تاريخية اخرى ، ومع ذلك فهو يدور في عالمه الخاص الذي ينتمي اليه . أما بالنسبة اليك فالامر يختلف ، اذ يصعب الحكم عليك ، بأنك كاتب ذو عالم خاص . وقد جاء في سيرتك الذاتية المسماة **الحديقة البرية** The Wild Garden أن خلفيتك الاسرية لم تكن ثابتة ، وكانت عائلتك دائمة الانتقال .

ويلسون : نعم كانت اسرتي متفاوتة الحظ ، وثقل عليا الزمن ، وقد ولد هذا شعوراً بعدم الأمن .

د. سلامة : وانت في قصصك دائم الابتعاد عن الجزر البريطانية . أبطالك يغادرون انجلترا لسبب أو لآخر .

ويلسون : أنا معك في هذا . وفي القصة التي اكتبها حالياً يتضح هذا بصورة اكثر جلاء . وقد حدث هذا دائماً في كل قصة كتبتها فيما عدا **دعوة متأخرة** Late Call التي تدور حوادثها داخل الجزر البريطانية . ولعل هذا هو السبب في أن هذه القصة بالذات لقيت ترحيباً من النقاد الانجليز أكبر من أى قصة أخرى .

د. سلامة : هل أنا على صواب اذا قلت ان معظم شخصيات قصصك حين تعود الى الجزر البريطانية (في مجرى حوادث هذه القصص) تشعر كأنها دخلت المصيدة ، ثم هي تبحث بعد ذلك عن الفكك منها . مسز اليوت مثلاً بعد عودتها تظل حبيسة روضة الزهور حتى تتاح لها فرصة الانطلاق خارج بريطانيا في نهاية القصة ، وكذلك الحال مع بروفيسور ميدلتون في قصة **اتجاهات أنجلو سكسونية** ، بعد أن يريح ضميره بالتصريح بما يعلمه من فساد متأصل ، يركب الطائرة في نهاية القصة لينطلق خارجاً .

ويلسون : نعم ، هذا في الواقع صحيح تماماً . ففي قصصي أنا أتناول انجلترا بطبيعة الحال . ولكنى أرى أن انجلترا قد فشلت . لا أعنى أنها فشلت في مسائل مثل السوق الأوروبية المشتركة أو ما شابه ذلك . ولكنى اناقش الموضوع على مستوى أكثر فلسفية وأعمق من ذلك . فأنا أرى انجلترا كالمبتدئين في السباحة الذين لا قبل لهم بخوض البحر . فهم يذهبون الى الشاطئ ويغمسون أقدامهم في الماء ، ثم يعودون على عجل ولكن ما ان يدخلوا كوخهم حتى تعاودهم الرغبة في الانطلاق الى المحيط مرة أخرى . فخصيائي في مثل هذا الوضع تماماً . وأظن أنى أوضحت في كتابي **الحديقة البرية** The Wild Garden أن كثيراً منهم ينظرون الى الماضي متسائلين عن اللحظة التي كفوا فيها عن الاقدام على محاولة السباحة ، وأحياناً ما أتركهم في نهاية القصة يخالجهم الشعور بأنه أصبح في استطاعتهم أخيراً معالجة السباحة ، قد لا يتعدون كثيراً عن الشاطئ ، ولكنهم قد تعلموا على الأقل كيف يكون العوم .

د. سلامة : لعل هذا اصدق ما يكون على نهاية قصة **كهولة مسز اليوت** The Middle Age of Mrs. Eliot .

ويلسون : هذا حق تماماً . فالتأثرات تظهر دائماً في قصصي كما تلاحظ في قصة **الشوكران وما بعده** Hemlock and After وقصة **اتجاهات أنجلو سكسونية** Anglo — Saxon attitudes وكذلك في قصة **كهولة مسز اليوت** The Middle Age of Mrs. Eliot ، في كل هذه القصص نترك الشخصية الرئيسية في النهاية محقة في الجو ، أو على وشك التحليق . مسز اليوت تكتب لأخيها أنها حصلت على وظيفة سكرتيرة لعضو البرلمان ، وأنها تغلبت على شعورها وأصبح في إمكانها السفر الى تلك البلد في آسيا التي قتل فيها زوجها . هناك دائماً الحاجة الى الانطلاق خارجاً . والطائرة هامة بالنسبة الي . والمطار رمز - وكذلك حفل الكوكيتيل ، ففي قصصي يرمز كلاهما الى جحيم العصر ، ففي المطار والحفل على السواء هناك ذلك الخضم المدلهم من القوضى . والمطار في نفس الوقت محك اختبار ، والجحيم - فيما افترض - أيضاً محك اختبار . ففي زحام المطار ، وفي الطائرة يشعر المرء حقيقة بالانفراد بين أخلاط الناس ، فالمرء في هذه الحالة يشعر أنه اقتطع عن العالم . إلا

حوار مع الكاتب الانجليزى المعاصر انجس ويلسون

تذكر مسز اليوت وهي تنظر من نافذة الطائرة عبر آلاف الأميال من الصحراء .
كان هذا هو الوقت الفريد الذى أدركت فيه حجم العالم الضخم .

د.سلامة : بدأت تحس بفرديتها ازاء العالم المتسع .

ويلسون : اظن ذلك .

د.سلامة : ومع ذلك فحين يعود هؤلاء الشخصيات الى بلدهم الام يشعرون بالضياح .

ويلسون : هو كذلك فيما اعتقد ، او لنقل انهم حين يعودون يضطرون للكفاح للاحتفاظ بهذه الفردية . يضطرون الى اصطناع دور . فمسز اليوت فى موطنها تتخذ ادواراً عدة ، فهي المضيقة الاجتماعية، وهي منظمة النشاط الخيرية ، وهي هاوية جمع التحف الخزفية ، وهي الزوجة الوفية لمحام ناجح .

د.سلامة : يتبادر الي ان هذا بالضبط عكس ما كان يمكن ان يقوله ت.س. اليوت فى هذا الموضوع . فهو يتخذ من العودة الى الوطن رمزاً الى الاستقرار والايمان ففى رابعيته « كوكر الشرقية East Coker » يقول « فى بدايتي نهايتي In my beginning is my end » ومع ذلك فكان يصور مجتمع الفنادق الدولية على انه رمز للجحيم .

ويلسون : لا غرابة فى ذلك . فانا ادرك وجهة نظره ، واني اعتقد ان الفندق الدولي والمطار يرمزان الى الجحيم . فكلا الرمزتين يشير الى انقطاع جذور الانسان فى بيئته الأصلية. ولعل الناقد الدكتور ف.ليفز Dr. Leavis يتفق أيضاً معنا فى ذلك . ولكنى اعتقد شخصياً ان هذا شيء لا مهرب منه . فهذه هي الحياة المعاصرة ، ولا بد لك ان تمتحن بهذه النار ، فبدلاً من ان نسميها « الجحيم » فلنسميها « محنة النار » . عليك ان تمر بهذه « المحنة » كي تجد نفسك فى النهاية . لا موئل من ذلك . نحن فى اجلثرا نهرب من المدينة الى الكوخ فى الريف، وقد يذهب الناس فى هذه المنطقة من العالم الى شاطئ البحر ، ولكن هذا لا يعطى المنة . خذ مثلاً ذلك الحادث المشهور الذى حدث فى هولبود ، تلك العائلة التى اتخذت منتجعاً لها فى فيلا فاخرة ضخمة فى هولبود ، ولكن خرج اليهم بعض المجانين قادمين من صحراء كاليفورنيا فقتلوا اولاد العائلة جميعاً . لا مهرب اذن من مواجهة الواقع . لا بد ان ندرك أننا جميعاً اصبحنا بلا جذور يمكن ان نركن اليها . صحيح ان القارئ لكتاباتى يرى اننى استند الى التقليد الانجليزى فى كتابة القصة ، وانى اهتم بالحياة الانجليزية ، ولكنى حريص دائماً ان تمر شخصياتى بمحنة الاختبار هذه التى يصبح عليهم فيها ان يواجهوا حقيقة انقطاع جذورهم الأصلية . ولعل هذا اوضح ما يكون فى قصتي **امر لا يضحك No Laughing Matter** حيث تمر شخصياتى الست باختبارين كبيرين . الاول منهم يفترض انه حدث فى الثلاثينات من هذا القرن حين قدمت الى انجلترا جماعات من الهاربين من حكم النازى فى المانيا من مختلف المذاهب والاتجاهات ، بعضهم كان طبيباً ، والبعض لم يكن كذلك ، وكان على الأفراد الانجليز ان يمروا باختبار تقبل هؤلاء الاقوام بينهم دون الشعور بالمضض ، ودون أى تمييز . وقد تناولت هذا الاختبار فى قسم كبير من القصة . وجاء الاختبار الثانى بعد الحرب العالمية الثانية . فهناك جانب من القصة تجرى حوادثه فى مصر اثناء حرب السويس ، وجانب آخر

تجرى حوادثه في مراكش أثناء تحركها للاستقلال . وفي هذا الجزء من القصة تخرج الشخصيات من موطنها في إنجلترا إلى العالم الخارجي لتواجه تلك الحقيقة وتتعامل معها ، وهي أن وضع الفرد الإنجليزي خارج بلاده أصبح الآن غير وضعه في القرن التاسع عشر . ونتاج هذين الاختبارين كما يتضح من مجرى حوادث القصة أن يشعر الأفراد الإنجليز أنه ليس عليهم فحسب أن يتلقوا بين ظهرانيهم أفواجا من اللاجئين (ولو كنت اكتب عن اليوم لأضفت الباكستانيين وسكان جامايكا إلى اللاجئين الألمان) ، بل عليهم أيضاً أن يقبلوا ويتفهموا أساليب الحياة الجديدة للمجتمعات غير الإنجليزية عبر القارات .

د. سلامة : لقد عرف الإنجليز دائماً بانهم قوم بطبيعتهم منزولون .

ويلسون : أنا اتخذ موقفاً معادياً لهذه الانعزالية ، رغم أنني إنجليزي أيضاً . ولهذا فاتجاهي السياسي بصفة عامة لا يميل إلى اليسار الشديد ، لأنني لا أؤمن بتغليب المبدأ على الجانب الإنساني . فأنا من مذهب يمكن تسميته أتباعه « بالإنسانيين الليبراليين Liberal Humanists » . وبصفة عامة ميولي مع حزب العمال . ولذلك فاني لا أتشيع لحكومة المحافظين الحاضرة ، لأنها كما يبدو لي تحاول أن تعيد الشعب الإنجليزي إلى جموده القديم ، دون أن يكون للأفراد من الإنجليز تعاطف مع العالم الخارجي . واني اعتقد أننا أصبحنا على شفا ذلك الآن . وهذا شيء محزن حقاً . وهذه النكسة جاءت كأنها شيء طبيعي ، لأن الناس بطبيعتهم يخشون الإبحار إلى الآفاق الخارجية ، فهم يخرجون إلى البحر هنيئة ثم يرتدون على أعقابهم . وانه لما يلفت النظر حقاً أنه في الوقت الذي تدخل فيه بريطانيا السوق الأوروبية المشتركة ، نجد الشعب الإنجليزي - سيكولوجياً - وقد انطوى على نفسه ، ما عليك إلا أن تنظر في الصحيفة اليومية لترى أن الحديث الدائم يدور حول إنجلترا كجزيرة مغلقة .

د. سلامة : هل هو شعور بانعدام الطمأنينة ذلك الذي يداخل الشعب الإنجليزي ؟

ويلسون : هذا شيء طبيعي . شخصياتي القصصية دائماً تعاني هذا القلق . ولعل هذا لا يتعلق بالإنجليز فحسب ، أفراد الإنسان بصفة عامة يعانون القلق في عالم تكنولوجيا معقد دائم التغير . وأنا ككاتب إنجليزي في استطاعتي أن اكتب عن معاناة الإنجليز من البشر فحسب ، لأنها المجموعة البشرية التي تدخل ضمن نطاق خبرتي المباشرة . ولكنني أستطيع اختبار معاناة الإنجليز وقلقهم ضمن إطار بشري أشمل ، وذلك بتعريض شخصياتي القصصية لخبرات في التعامل مع الاجناس البشرية الأخرى خارج نطاق الجزيرة . وأجدني هنا على طرفي نقيض مع العديد من زملائي كتاب القصة الآخرين (فيما عدا جراهام جرين Graham Greene) ، والعديد من النقاد الذين كثيراً ما تساءلوا لماذا اكتب دائماً عن « الخارج Abroad » . مثلاً كينجسلي آميس Kingsley Amis كاتب القصة المعروف يحتقر فكرة الكتابة عن « الخارج » . وأخشى أنني لا أنفق مع هؤلاء جميعاً . وقد جبت العالم خلال السنوات الأخيرة ، ولا بد لي من تصوير سلوك الإنجليز في هذا الخضم المتسع من البشر .

د. سلامة : هذا مفهوم . وعلى كل فاللغة الإنجليزية الآن ليست لغة التخاطب لأهل الجزر البريطانية

حوار مع الكاتب الانجليزى المعاصر انجس ويلسون

فحسب ، بل انها لغة التخاطب لأقوام أخرى فى استراليا ونيوزيلند وبعض مناطق افريقيا والأمريكيتين .

ويلسون : هذا حقيقي . وسواء أحببنا ذلك أوكرهناه ، فان عدداً كبيراً من أحسن القصص التى كتبت بالانجليزية جاءت من أقلام كتاب افريقيين ، هناك قصص أيضاً مكتوبة بالانجليزية بأقلام كتاب من نيجريا ، وغانا ، وجزر الهند الغربية . والقارىء الانجليزى فى الجزر البريطانية قد لا يجد هذه الحقيقة سهلة القبول . والكاتب الملون الوحيد الذى يجد قبولاً لدى القراء الانجليز هو ف. س. نايبول V. S. Naipaul ، وذلك لأنه ينقد الحياة فى جزر الهند الغربية ، ويؤمن بمعتقدات تقليدية محافظة ، رغم كونه أصلاً من سكان هذه الجزر .

د. سلامة : الا ينبغي أن نأخذ فى اعتبارنا أيضاً أن عدداً من روائع القصص الانجليزى كتب خارج الجزر البريطانية ، بل ان عدداً من الكتاب العملاقة بالانجليزية جاءوا من استراليا مثل باتريك وايت Patrick White ، ومن كندا مثل مالكوم لورى Malcolm Lowry ؟

ويلسون : حقيقي هذا . اما عن مالكولم لورى فقد مات ، وكان كاتباً رائعاً حقاً . وباتريك وايت عظيم حقاً وهو صديق لي . ولكنه ينتمى الى تقليد فى الكتابة انجليزى صميم رغم كونه استرالياً . هو يعيش الآن فى سيدنى ، ولكنه غير راض عن ذلك . وقد عاش فترة طويلة فى اوربا وفى اليونان بالذات . نعم ما تقوله حقيقي عن ازدهار القصة الانجليزية خارج الجزر البريطانية . وعلينا أيضاً أن نواجه حقيقة تفوق القصة الأمريكية على القصة الانجليزية حالياً . القصاصون الانجليز يعيشون حالياً فى عالم مغلق . وهذا ما تتصف به حركة الجيل الفاضب وكذلك قصص س. ب. سنو C. P. Snow . انهم يعيشون فى عالم مغلق ممعن فى الاقليمية . الجيل الفاضب يشغل نفسه بالطبقة الوسطى فى انجلترا وكيف أنها لم تتلق الاعتراف اللائق ، ومن ثم فمعظم قصصهم تدور حول أشخاص قدموا من أقاليم الجزيرة ، وقد اتخذ عدد من كتاب الغضب هؤلاء آراء راديكالية فى شبابهم المبكر ، ولكن حين ثبتت أقدامهم تحولوا الى أقصى اليمين .

د. سلامة : هل ينطبق هذا على س. ب. سنو ؟

ويلسون : لا ؟ ولكنه ينطبق على كينجسلى أميس ، وجون براين John Braine ، وجون أوزبورن John Osborne ، الذين هم الآن يمينيون . وهم أيضاً اقليميون منعزلون ، وكانوا كذلك دائماً . البورجوازية الصغيرة فى كل بلد دائماً محصورة منعزلة . لذلك جاء الاهتمام بقصص هؤلاء من كونهم منحوا صوتاً للأقاليم فى عالم تتحكم فيه العواصم الكبرى .

د. سلامة : قصة أميس Amis المسماة **شخص انجليزى سمين One Fat English Man** قد تكون ذات مغزى فى هذا المقام . فبطل القصة رجل انجليزى منتدب للولايات المتحدة لفترة من الزمن . وهو هناك على غير استعداد للخضوع لمؤثرات ذلك المجتمع وتلك البيئة ، بل انه يحكم على ذلك المجتمع بمقاييس بيئته هو . باختصار هو لا يستطيع التأقلم .

ويلسون : أميس شخص لطيف أعزه كثيراً، وله موهبة كبيرة ، ولكن من على شاكلته من القصاصين مناقضون لجماعة بلومزبرى Bloomsbury (التي كانت تؤمن بالثقافة الرفيعة) . هو وغيره يظن أن هذه الجماعة وما ترمز اليه من ثقافة الطبقة المتوسطة العليا قد سيطرت على القصة زمناً أكثر مما يجب ، وأن صوت مدن الأقاليم ، وجامعات الأقاليم ، والبورجوازية الصغيرة لم يُسمع من قبل . ولذلك تحدث هو وزملاؤه باسم هذا القطاع من المجتمع ، وصفق لهم الناس على أنهم ثوريون . وأذكر في ذلك الوقت في الخمسينات كيف كان النقاد يُنحون باللوم على الفرنسيين مثلاً لأنهم لم يهتموا الاهتمام الكافي بجيل الفضب في إنجلترا . لا أرى كيف يمكن لهم أن يهتموا . ماذا يعنى التقسيم الطبقي الداخلي في إنجلترا بالنسبة للقارئ الأجنبي ؟ هذا موضوع ضيق محدود . ماذا يهم القارئ الخارجي إذا ظفر أهل مانشستر باهتمام أكبر من ذلك الذى ظفر به أهل ليقربول ؟ ولهذا فاني عزفت عن ذلك كله . وقد كان هذا العزوف أمراً سهلاً بالنسبة الي . وقد يرجع ذلك الى نشأتي فامي أصلاً من جنوب أفريقيا ، وكانت عائلتي أصلاً غنية ثم حطبها الزمن ، فنزلت من طبقة الى طبقة ، وكنا دائمي التنقل ولذلك فاني لا ادعى الفخر بالانتماء الى مدينة معينة او اقليم بعينه . وقد عشت في لندن طويلاً ، ولكني لا اسمى نفسي لنندياً . وقد ولدت على الساحل الجنوبي لانجلترا ، ولكن لا ادعى لنفسي أصلاً هناك . كذلك لا اشعر أن لى جذراً في جنوب أفريقيا ، اللهم الا نوع من الحب أشعر به نحو المناظر الطبيعية في الريف هناك . وعلى هذا فانا انسان بلا جذر ، عشت لخمس عشرة عاماً في الريف . وهذا يفسر الشيء الكثير بالنسبة لقصصي . أظن أنه يمكن أن تصفني بأنني « بوهيمي » .

د. سلامة : لقد ذكرت هذا عن نفسك في كتابك « الحديقة البرية The Wild Garden » ولكنني أخذت كلمة « بوهيمي » على أنها تشير الى كثرة تجوالك .

ويلسون : نعم ، ولكنني « جوال ثابت » . وهذا تناقض نابع من العالم الذى نعيش فيه . هو عالم تكنولوجي دائم التغير ، ومن ثم يصبح الانسان فيه في جولان دائم ، ولكن اذا لم يكن هناك أيضاً نوع من الثبات شعر الانسان بالضياح .

د. سلامة : ليس هذا تناقضاً ، ولكنه نوع من التوفيق أو الموقف العدل .

ويلسون : هو فعلاً نوع من التوفيق . اذ من النادر أن يستطيع الناس تبين الخط الفاصل بين الأبيض والأسود لأن الحياة لا تقطع في الفصل بينهما ، بل يوجد دائماً مجال للتداخل بينهما . ولعل هذا هو السبب في أن بعض الناس يعتقد أن قصصي تشاؤمية ، ويعلمون ذلك بأنهم لا يجدون لقصصي أبطالاً بالمعنى التقليدى لهذه الكلمة . ولكن اذا سألتني عما اذا كنت قد التقيت ببطل ، فسيكون ردى آتى لا أعرف في الواقع ما تعنيه هذه الكلمة ، لا أستطيع أن اتبين أنها تشير الى رجل عقد عزمه على أن يفعل هذا أو ذاك . لم يمر بى مثل هذا الرجل ، واذا مر بى فاني سأراه مدعياً .

د. سلامة : بل لعله لن يكون شخصاً حقيقياً على الإطلاق ؟

ويلسون : قد لا يكون .

حوار مع الكاتب الانجليزي المعاصر انجس ويلسون

د. سلامة : لنستعرض الآن ما كتبته أنا في مقدمتي للترجمة العربية لمسرحيتك **شجرة التوت** ، ولتر ما سيكون تعليقك على ذلك . لقد وصفت هذه المسرحية بأنها تقليدية المبني ، ولكنها ثورية المضمون .

ويلسون : هذه المسرحية سيئة التركيب ، لأن القدوات التي اقتديت بها كانت تقليدية جداً . وقد قال الناقد المسرحي كينث تاينان Kenneth Tynan الذي أعجب بالمضمون ، ان المسرحية مزيج من إبسن Ibsen وجرانفيل باركر Granville-Barker ، وهذا صحيح . فهي تقليدية جداً ، على عكس خبرتي في القصة . اذ في ميدان القصة كنت دائم التجريب ، ومن ثم أصبحت قصصى متعددة الأساليب .

د. سلامة : لعل قيمة هذه المسرحية بالنسبة للقارئ العربي أنها تجمع بين الاتجاهين المتناقضين لبرخت ويونسكو ، أقصد المسرحية الهادفة في مقابل المسرحية العبثية .

ويلسون : أنت بذلك تعطيها أكثر مما تستحق حين تذكر هذه الأسماء اللامعة .

د. سلامة : في هذه المسرحية أنت تتناول ثلاثة أجيال من عائلة بادلي Padley وهي عائلة شيخها الأستاذ بادلي عميد الكلية وأستاذ التاريخ المتقاعد . ولا يبدو أن في هذه المسرحية بطلاً معيناً . فما هو وضع الابن جون بادلي (المصلح الاجتماعي الاسطورة الذي يفتضح أمره عبر حوادث المسرحية ؟) .

ويلسون : الى حد ما يمكن اعتباره نوعاً من « البطل الضد » لأنه الشخص الذي يثبت أن حياته كانت تنطوي على الدجل . واذا قرأت قصتي **دعوة متأخرة Late Call** . هناك هارولد ابن الشخصية الرئيسية ، وهو ناظر مدرسة ماتت زوجته . وقد كانا زوجين يشابهان في حياتها الابن جون بادلي وزوجه . أنا في هذه القصة - كما في المسرحية - أهاجم ذلك العالم الذي تعطى فيه الأولوية للنظم الصارمة دون اعتبار للمشاعر الانسانية .

د. سلامة : في مسرحية **شجرة التوت** هناك مقابلة بين شخصيتي پيتر لورد Peter Lord وشخصية كيرت لاندك Kurt Landeck . هل آراؤك هي نفس آراء پيتر لورد ؟ .

ويلسون : نعم بصفة عامة . كان الهدف من هذه المقابلة أن أقول انه لا بد أن تكون العلاقات مبنية على مشاعر حقيقية . وپيتر لورد يميل الى جانب العقل والفكر ، وليس الى جانب الاغراق العاطفي ، وهو رجل ذو عزيمة . أما الشخصية الهامة ، والتي تعتبر محك اختبار للشخصيات الاخرى فهي شخصية مسز جيرالدين مور . فهي شخصية عبثية ، ولكن في اطار هذه العبثية يمكن أن نطلق عليها ما يطلق على بعض شخصيات دستوفسكي « الأبله الذي رفع عنه الحجاب The Divine Fool » . فرغم حديثها العبثي ، وأقوالها الميلودرامية ، فإنها تملك ما لا يملكه الآخرون : شفافية الرؤيا ، واليقين اللدني .

د. سلامة : وأنت تقابل بينها من هذه الوجهة وبين آل بادلي الذين يقودون حياة عقلانية صرفة تغفل الحس والشعور .

ويلسون : هذه المسرحية مأساوية في الواقع بالنسبة للجانبين . ورغم أنني اتفق مع جوزيف بريستلي حين قال أن الأفضل أن يكون لدينا فاعلو خير بدلاً من أن يكون هناك فاعلو شر . ولكن يحدث أحياناً أن فاعلي الخير ينظرون إلى الإنسانية نظرة عقلية محضة دون أن يأخذوا في اعتبارهم طبيعة البشر . وهناك ذلك المنظر التراجيدي في نهاية المسرحية حين يحاول بروفيسور بادلي العجز أن يبسط يده لزوجته ، ولكنها لا تسمح بذلك ، ولا تعترف بالفشل . هو يقول لها «انظري لقد فشلنا» ولكنها لا تعترف وتمضي مقلبة في تقاريرها حول قانون العقوبات في السويد . هذه لحظة مأساوية ، وقد كانت ذات وقع عظيم حين مثلت على المسرح .

د. سلامة : يتضح من هذه المسرحية أيضاً أن الدعوة إلى الإصلاح ليست مسألة بطولات فردية ، ولكن لا بد أن تكون نتيجة تضافر جماعي .

ويلسون : هذا حقيقي ، ولكن هناك مسألة هامة أخرى أجد نفسي فيها مناقضاً للماركسية ، فأنت لا يمكنك أن تكون صاحب عقيدة تدعو إلى سعادة الإنسان ، دون أن تكن الحب لأفراد البشر كأفراد . لا بد أن تهتم بأفراد البشر كأفراد . كثيراً ما يسمع المرء عن رجل عظيم (أو امرأة عظيمة) قدم الكثير مما غير وجه العالم ، ولكنه لم يستطع أن يقيم صلات طيبة مع زوجته . في هذه الحالة يشك المرء فيما قدم ذلك الرجل البطل للعالم . إذا لم يكن باستطاعته إصلاح بيته ، فكيف له أن يصلح العالم ؟ .

د. سلامة : نقطتي التالية هي أنك لا ترى في الغيبيات الخالصة ولا في العقلانية المحضة وسيلة للرضا النفسي ، ويقترن بذلك رفضك التام للفلسفات العدمية . هل هذا صحيح ؟ .

ويلسون : هذا صحيح تماماً . ومع ذلك فقد اتهمني الناس بأن لي اتجاهًا تشاؤمياً عديمياً في قصصي . في هذه القصص جانب ينطوي على اليأس ، وبعض حوادث القصص قد تؤدي إلى هذا الشعور . برنارد ساندز بطل قصة **الشوكران وما بعده** يقضي من اليأس ، بعد أن وصل إلى مرحلة عدمية ، وأصبح لا مكان له . وقد يكون هناك شيء من العدمية في قصة **أمر لا يضحك** No Laughing Matter . فهناك الأخ ذو الميول اليسارية يبدى الشجاعة أحياناً ، وهو صحفي ناجح ويختلف مع بعض الأحزاب المناقضة أثناء الحرب الأهلية في إسبانيا ، وهو الشخص الوحيد الذي لديه الشجاعة للكتابة حول هذا الموضوع . ثم أنه لا يستطيع العيش وحيداً ، فيعمل في برامج التلفزيون ، بيد أنه كان دائم النقد لكل شيء ، ولذا أصبح أثراً لدى الجمهور . ومع ذلك فهو يتدهور لأنه صاحب اتجاه عديمي . الواقع أنني لا أحب الناس الذين ضاق أفقهم إلا عن نظرية واحدة لا يحتملون غيرها ، وكذلك أكره العدمية ، أنني أومن بتوفيق متحرر بين هذا وذاك .

د. سلامة : لعل هذا هو السبب في أن برنارد ساندز قضى عليه بالفشل ، وكذلك آل بادلي لأن كلاهما كان صاحب اتجاه واحد لا يجيد عنه قيد أنملة ودون تمييز . أما بالنسبة لمسز البيوت ، فإنها انقذت نفسها بعد أن أوشكت على الانهيار .

ويلسون : نعم إنها تنقذ نفسها ، لأنني أومن بالمواظمة والتوفيق . فرغم كل أخطائها هي امرأة

شجاعة جداً . فهي تواجه اليأس الحقيقي ، وتحتمل انهيار أوهاهما . لعل من أوقع اللحظات فى قصة **كهولة مسز اليوت** The Middle Age of Mrs. Eliot ، تلك اللحظة التي تواجه فيها مسز اليوت مستردارلنجتون سكرتير الجمعية الخيرية . كانت مسز اليوت رئيسة فخريه لهذه الجمعية الخيرية أيام ثرائها . والآن بعد أن زالت نعمتها تسأل دارلنجتون الاخصائي الاجتماعي المحترف هل يمكنها أن تعمل كموظفة فى هذا الحقل ، فيرد عليها « أخشى أنك لن تنفعى ، فالأمر جد مختلف بين كونك سيدة ثرية ، وبين وظيفتك كإخصائية اجتماعية » . كانت هذه لحظة قاسية بالنسبة لمسز اليوت ، ولكن كان عليها مواجهتها . ومن هنا يمكن اعتبارها شخصية قوية .

د. سلامة : نقطة أخرى : ليست القوة أو السيطرة وليدة المغالاة فى المناداة بالمبادئ المطلقة ، ولا هي وليدة الادارة المحكمة التي تغفل الناحية البشرية ، والعلاقات الانسانية الأساسية .

ويلسون : هذا صحيح تماماً . وهذا على الجانب الآخر من رفض العدمية . وهو موقف يتضح تماماً من القصة التي أوشكت الآن على الانتهاء منها « فى كل مكان فى اللحظة ذاتها Everywhere at Once » فأنا فى هذه القصة أقابل بين شخصيتين : ذلك العالم الذى عُرف بالنجاح والذى أتى بأشياء كان من شأنها بعث حياة جديدة فى آسيا ، ولكن حين يذهب الى آسيا بنفسه يصبح عاجزاً عن معالجة المحن الاجتماعية التي يراها لأنه كان دائماً شخصاً عقلانياً يؤمن بسيطرة العلم . وهو فى القصة يقابل بشخصية تلك الفتاة الهيبية Hippy التي تندمج فى مستعمرة هيبية ، ثم تندمج فى عدة جماعات دينية آسيوية وينتهى بها الأمر الى الاندماج فى نوع من البراهمانية مع أحد الكهنة السوامى Swami وتحدث بعض الاضطرابات والفوضى نتيجة لهذا . هاتان الشخصيتان فى القصة تمثلان تقيضين كلاهما سيء : العالم يمثل جانب العقلانية القسرية المتشددة ، والفتاة تمثل العدمية المسرفة التي تغمط العقل كل حقوقه . وعلى المرء أن يختط طريقاً وسطاً . وهذا ما يجعل الناس يتصورون أنى شخص تقليدى . ففكرة الناس اليوم عن الموقف « الانساني الليبرالي » الذى اتخذه هي أنه موقف فيكتورى كوميدى ، على الأقل هذه هي الفكرة فى الغرب .

د. سلامة : ما الذى يقصد بالضبط « بالانسانية الليبرالية ؟ » كثيراً ما استخدمت هذه العبارة مضافة الى اسمك .

ويلسون : أظن أنه يعنى بذلك الشخص الذى ليست له معتقدات لدية محددة ، ولكنه يؤمن بالانسان وبقدرة الانسان كقيمة فى حد ذاتها ، وهو يضمن فى ذلك الايمان بأكبر قدر مستطاع من الحرية والتسامح (ويتفق مع هذا رفض الفلسفة العدمية) . فنحن فى الغرب نعيش فى عالم يبدو فيه أن كل نوع من « اللامعقول » أصبح مستظرفاً . وليس هذا وليد اليوم بل انه يعود الى زمن د. ه. لورنس D. H. Lawrence (الأب الروحى والأصل لكثير من « اللامعقول ») .

ومن ناحية أخرى نحن نعيش أيضاً فى عصر الفاشية الفكرية بأنواعها . الناس فى هلع من العالم الذى يعيشون فيه ومن ثم فهذا هو رد فعلهم له . لكم أنا تواق لتأليف كتاب عن روديارد كبلنج Rudyard Kipling . فقد كان رجلاً عظيم الحساسية وكاتباً ذا شأن . بيد أنه علق الآمال الكبار على « الامبراطورية البريطانية » - وكان

ذلك الاطار الامثل لكثير من معاصريه الذى من خلاله يمكن نشر الحضارة - كان يأمل أن تمنح « الامبراطورية » الحضارة للعالم وتنسج من البشر نسيجاً متماسكاً ، يمكن معه أن تتحقق المدنية . ولكنه عاش ليدرك أن ذلك لم يكن إلا أملاً زائفاً . وأن الامبراطورية ما هي الا مسوح تختفى تحتها الاغراض المادية الصرفة .

د. سلامة : اظن ان كبلنج يصلح ان يكون شخصية فى احدى قصصك . لانه يمثل الرجل ذا المثل المحدودة الافق والذى يحاول فرض هذه المثل بغض النظر عن الآثار السيئة التي يمكن أن تتركها فى العلاقات الانسانية .

ويلسون : انا مهتم جداً بهذه المشكلة ، واعالجها فى قصتي ، وانا مقتنع بأهميتها .

د. سلامة : يذكرني هذا بمحاضرة ألقيتها احدى المؤرخات من جامعة كمبريدج منذ سنوات هنا فى الكويت وكان اسمها اليزابث مونرو Elizabeth Monroe على ما اظن ، وكانت تحاول فى هذه المحاضرة أن تثبت أن الحكم على التاريخ ينبغي أن يأخذ فى الاعتبار الظروف التي أدت الى اتخاذ قرارات معينة ، لا النتائج التي تترتب على هذه القرارات . وضربت لذلك مثلاً الظروف التي دعت الحكومة البريطانية خلال الحرب العالمية الثانية الى تحويل الكثير من البلاد العربية الى حقل كبير للبطاطس لكفاية مثونة الجيش البريطاني المحارب ، دون أن تأخذ فى الاعتبار حاجات سكان هذه البلاد . ما رأيك فى ذلك باعتبارك مؤرخاً ؟

ويلسون : هذا تفسير مزر للغاية . اني احتقر مثل هذا الراى . فهو يبرر استغلال الضعفاء ، وأنا أعتبر ذلك أمراً مشيناً ، وقد حاولت فى قصتي أن أندد بهذا الاستغلال لمستضعفين . ولكن هناك جانباً آخر لهذه المشكلة عالجتة فى قصتي ، هو يرد فى القصة التي أوشكت على الانتهاء منها Everywhere at Once ، وكذلك قصة **الكهول فى حديقة الحيوان** . هذا الجانب الذى لا مفر من مواجهته ، هو سبب انتشار الفاشية فى العالم فى عصرنا الحاضر . اذ ينبغي أن ندخل فى الحساب أن هناك جماعات ضخمة من الناس فى العالم ، ليست بالضعيفة ، كما انها ليست بالقوية ، هي جماعات يمكن وصفها بالعصبية والخبث . وخطورة الموقف ترجع الى أنه حين يحاول المرء مساعدة الضعفاء ، سرعان ما يتهم بأنه يمد اليد لهذه الجماعات الخبيثة ، وهذه هي المشقة التي تواجه « الانسانى الليبرالى » فى مسلكه . اذا أخذنا مثلاً ما يحدث فى ايرلندا الشمالية فى الوقت الحالي ، فان الأقلية الكاثوليكية على حق فى مطالبها ، ولكنى لا أجد مبرراً لسلوك العنف الذى يتخذه الجيش السرى هناك ، لا أجد مبرراً لقتل الابرياء قتلاً عشوائياً بدعوى تحريك الموضوع . لهذا ينبغي أن يوضح المرء أنه اذا كان بصدد مساعدة الضعيف فانه لن يخضع لتأثير العصبيين الغوغائيين . هذه هي المشكلة كما أتصورها . فى القصة التي أكتبها الآن هناك اضطرابات الهيبين وهي مرتبطة بهذه المشكلة . كون هؤلاء الشباب يبحثون عن دين لهم أمر طيب فى حد ذاته . وهم يبحثون عن هذا الدين بين فقراء الهنود ، وهذا تواضع محمود . ولكن بين هؤلاء الشباب عدد من النزقاء المخابيل ، قوم يودون تغيير العالم لا لخراب فيه ، ولكن لاحساسهم هم بالشقاء . هناك جزء صعب فى هذه القصة ، فالعالم ينوزعه صنفان ، صنف متسلط يفرض بطولاته ، وصنف يهدم السلطة ويغير النظام كوسيلة للتفريغ عن اضطراب نفسى دون مراعاة للناس من حولهم .

د.سلامة : هل يؤدي هذا بنا الى الاعتقاد بأنك تؤمن بالمثالية ؟

ويلسون : نعم أنا مثالي جداً . ومنذ فترة كنت اجرى حديثاً مع المحرر الأدبي للاوبزوفر ، وكنت بصدد التعليق على جيل الفاضبين . كنت ابدى استيائي منهم لتبدلهم من اليسارية المتطرفة الى اليمينية المتشددة وذلك بعد أن حققوا كسباً مادياً . فتعجب الصحفي لنقدى هذا مذكراً اياي بأن آرائي في القصص ذات نبرة واقعية تهكمية . فقلت له هذه الآراء في الكتب ، أما ما اتحدث به فهذا رأيي الشخصي . وأظن اني في الواقع مثالي أكثر مما أقر به عن نفسي كتابة .

د.سلامة : يقودنا الحديث عن « المثالية » الى ما جاء في كتابك **الحديقة البرية** عن الشاعر الانجليزي شللي Shelley . أنت تقول في ذلك الكتاب انك احببت منطقة مارلو Marlow بالقرب من اكسفورد لارتباطها بذلك الشاعر الذي عاش فيها .

ويلسون : اني معجب بشللي كانسان ، ولكن يبدو ايضاً أنه كان انساناً صعباً . ولكن الشخص الذي اعجب به حقيقة هو لورد بايرون Lord Byron . كانت له بالطبع أخطاء عدة ، ولكنه كان كريماً شجاعاً .

د.سلامة : أظن اني اختلف معك في الرأي . فهو لم يكن كريماً ، بل كان انانياً ، خذ مثلاً سوء المعاملة التي لقيها لي هنت Leigh Hunt على يديه في ايطاليا .

ويلسون : لقد كان آل هنت Hunt معقدين ، ولكنك على حق . فاذا عدنا الى شللي Shelley فانه كان مثالياً حقاً . ويؤثر عنه أنه كان يكتب رسائل يدعو فيها الى السلام ويضعها في زجاجات ثم يلقيها في البحر على أمل أن تنتشر رسالته في أرجاء العالم . انه يمثل صورة فذة للرجل المثالي .

د.سلامة : ما يلفت النظر في شللي هو أنه رجل حاول أن يطبق مثله في حياته ، وأن يعيش طبقاً لهذه المثل . فلم يكن يرى فارقاً بين عالم الأفكار وعالم الواقع .

ويلسون : كم كنت أود أن أشعر بذلك، ولكن ليست هذه هي الحقيقة ، واني أعلم أنه لا بد للانسان من أن يقدم بعض التسليمات للأمرا الواقع . بل اني أعتقد أن الشجاعة الحقة تكمن في القدرة على تقديم هذه التسليمات .

د.سلامة : ولكنني في الحقيقة أرى أن سلوكك في الحياة يتطابق مع شللي في الكثير . فالذي يقرأ كتابك **الحديقة البرية** The Wild Garden يدرك أن لك تصوراً مثالياً للحقيقة وأنت تحاول أن تغير عالمك اليومي كي يتطابق مع هذه الصورة .

ويلسون : ربما كان هذا حقيقياً . أظن انك أصبت الصدق في ذلك .

د.سلامة : خذ مثلاً الرمز الذي تقدمه وهو « الحديقة البرية » الذي ترمز به لانشاء واحة صغيرة من الحياة على طبيعتها داخل البيئة المدنية للانسان بعد أن تدخل في الطبيعة فاجتثها وأنشأ بدلاً منها المصانع والمساكن وما الى ذلك . الست تقيم الآن في مثل هذه « الحديقة البرية » في ايسلند انجليا بانجلترا ؟

ويلسون : هذا حقيقي ، ولكن دعني أقل لك انه قد تمر بي أوقات أحس معها أن بيتي الريفي وحديقتي البرية أصبحتا كالسجن بالنسبة اليّ . هذه إحدى سخریات الحياة : ما أن تبني لنفسك مستقراً حتى ينتابك شعور جارف يدفعك للهرب منه .

د.سلامة : ولقد كانت هذه أيضاً إحدى مشكلات شللى !

ويلسون : حقاً كذلك ! ألم يكن دائم التنقل ! ليس كذلك ؟

د.سلامة : لقت لي مرة أن أمنيته في الحياة هي أن تكون لك حديقة برية وأن تكون دائم التنقل .

ويلسون : نعم ، والتوفيق بينهما صعب . فكي يكون لك حديقة برية ينبغي لك أن ترعاها . ولكنني وجدت حلاً بسيطاً . فهي أولاً حديقة « برية » بمعنى أن النباتات تنمو على طبيعتها ، وفي هذا تختلف عن الحديقة « المزروعة » التي تحتاج الى تنسيق دائم . وكذلك أنا ارتب نفسي كي أكون في إنجلترا أما في يناير أو في مارس (رغم الشتاء القارس هناك) لأن في هذين الشهرين تحتاج الورود للرعاية .

إذا عدنا الآن للحديث عن مسرحيتي **شجرة التوت** . ان آل بادلي كما تعلم مخطئون فيما قدموا من تصرفات ، أما شخصية كيرت لاندك Kurt Landeck اليهودي اللاجئ ، فينطبق عليها ما قلت عن النزقاء ذوى الخبث ، فهو يسقط على آل بادلي ، وعلى العالم الخارجى شعوره باليأس واتجاهاته الأئمة . وقد برع دستوفسكي في تصوير مثل هذه المواقف . لقد ألفت عدة محاضرات منذ فترة في لندن في سلسلة محاضرات نورثكليف ، تحدثت فيها عن « معالجة الشر في القصة الإنجليزية » وقد نشرت هذه المحاضرات في مجلة « المستمع The Listener » . وأنا هنا في موقف قد يشوبه شيء من التناقض ، اذ بينما ليس لي معتقدات لدية ، الا أنى أدرك أن هناك أشياء أكبر من أن تكون صواباً أو خطأ ، بل تكون خيراً أو شراً ، اذ انى أرى أن هناك من الناس - مثل اياجو Iago في مسرحية شكسبير **عطيل Othello** - من تكون دوافعهم للتخطيط ليست مجرد الخطأ ، وإنما الشر الذى تنطوى عليه نفوسهم . وهذا شيء يصعب شرحه . وقد تلقيت الكثير من النقد والتساؤل بعد هذه المحاضرات . اناس يسألون كيف يتسنى لي - أنا الذى لا اومن بالمسيحية - أن أقدم هذه الأفكار التقليدية عن الخير والشر .

د.سلامة : أظن أن هذه المسألة تتناول جان بول سارتر . في مسرحيتك **شجرة التوت** ، أنت تهاجم فلسفة سارتر هجوماً عنيفاً . الا يمكن أن تعد شخصية كيرت لاندك شخصية « سارترية » ؟

ويلسون : نعم هو كذلك . لم يكن في استطاعتي للمرة أن أعاطف مع ما يمكن أن يسمى بالرجل الوصولي المتخفى The Underground Man (أى الذى يحاول الوصول الى أهدافه بطرق ملتوية) . وقد كانت هذه هي صعوبتي مع كولن ويلسون Colin Wilson رغم أنه جعل أهداء كتابه **الدخيل The Outsider** اليّ . ان الدخيل بالنسبة اليّ هو ببساطة هتلر أو نابليون بونابرت مقلوباً رأساً على عقب . أى أنه هو الطاغية مقلوباً

رأساً على عقب . هو الطاغية الذى لا يستطيع أن يطفى . هؤلاء القوم يجلسون هناك وهم يجذون أسنانهم ، ويعضون على نواجذهم لعدم استطاعتهم البقى كما يحلو لهم . وعلى هذا فأنا الى جانب الضعيف ولست الى جانب متصنع الضعف ابتغاء الالتفاف الى غرض ما بطرق وصولية لأن هذا الوصولي ينتظر أن تسنح له الفرصة فيطفى حين يمسك بمقاليذ الامور . انه رجل ذو دوافع شيطانية تحفزه كي يكون هتلر أو نابليون . ولعل هذا يفسر انه على الرغم من أن ميولى مع كتاب ليبراليين مثل فورستر Forster وفيرجينيا وولف Virginia Woolf الذين يعتبرون أن العلاقات الانسانية لا بد أن تبنى أساساً على أكبر قدر ممكن من التسامح ، إلا أنني أتعهم أيضاً كتاباً مثل كيلنج Kipling وكونراد Conrad ، الذين لا يؤيدون فتح المصاريع للحرية . أنا شخصياً أود أن يتاح للناس أكبر قدر ممكن من الحرية ، ولكنى أيضاً أفهم وجهة نظر كونراد ، وكذلك دستوفسكي اللذين يبديان تشككاً ، واعتقد أن شكهما فى محله ، لأن هناك العديد من الناس الذين تدفعهم الرغبة فى السيطرة على الآخرين اذا اتاحت لهم الفرصة ، وذلك تحقيقاً لشعورهم بالأنانية ، وارضاء لشعور داخلي بكرهية العالم .

د. سلامة : يتحدث برتراند راسل فى كتابه **الطريق الى السعادة** The Conquest of Happiness ، عما يسميه بالشقاء البايرونى وهو الشقاء الذى يحسه المرء بعد أن تستجاب مطالبه كلها ، فلا يجد مجالاً لطلب المزيد . فالقوة والسيطرة التى لا نهاية لها تؤدى الى شعور بالخواء .

ويلسون : ان القوة بأواعها مفسدة . ما عليك الا أن تذكر شخصاً مثل برناردشو . انه كان دائماً يحاول أن يفرض نفسه . ومازلت أذكر حين كنت فتى يافعاً ، وكانت روسيا تحت حكم ستالين ، فى وقت كانت تحدث فيه أشياء مفرقة حقاً . فى ذلك الوقت كان برناردشو راضياً عن نفسه تمام الرضا ، وظهرت له صورة فى الصحف وهو يتحدث مع ستالين كتب تحتها « برناردشو يتبادل النكات مع جوزيف ستالين » . يريد شو أن يظهر نفسه بمظهر صاحب القوة الذى بلغ من الشأن أنه يستطيع أن يتبادل النكات مع اشخاص مثل ستالين .

د. سلامة : ولكن شو - كما يتبين من مسرحياته - يدعو الى أن يعرف المرء قدر نفسه ، ألم يكن شو يحذر من التظاهر ؟

ويلسون : أظن انه كان شخصية من طراز نيتشه . ألم يكن يعتقد بالانسان الكامل ، السوبرمان ، أنا فى الواقع لا اومن بذلك ، ولا احب التواضع المصطنع . خذ مثلاً قصتى **دعوة متأخرة** Late Call ، انها تتناول امرأة عادية جداً ، لا تتميز عن غيرها من الناس بأى صورة من الصور . انها من عامة الناس ، ويقال لها فى القصة انها لا تساوى شيئاً . وكان عليها أن تحقق ذاتها . ثم هي تدرك أن لكل فرد من البشر كيانه الخاص ، وأن لها كيانه الخاص . لقد بذلت الكثير من الجهد لأخلق شخصية عادية ، ليست ممعنة فى الفقر ، وليست جاهلة تماماً ، ولكنها ليست من الفنى ولا من العلم بمكان . عادية تماماً .

د. سلامة : هل هي تمثل ما يطلق عليه الآن البطل - الضد ؟

ويلسون : هي في الواقع بطلّة تماماً . وبطولتها تكمن في كونها عادية . ففي اعتقادي أن كل فرد من البشر له قيمته وأهميته الخاصة . واني أشعر بالسخط حين يبدأ الناس في الحديث عن الفرد البشري وكأنه لا قيمة له ، مثل هذا الاتجاه مؤسف جداً .

د.سلامة : كان حديثنا حتى الآن يتناول أفكارك وآراءك . ومع ذلك فانت لا تعتبر نفسك قصاصاً يكتب قصصه ليقدم آراء أو مواقف فكرية معينة .

ويلسون : الذي لم نتحدث عنه هو الجوانب التي يصعب التعبير عنها بالكلمات : اجرائي للحوار في قصصي ، والنكات التي ترخر بها ، وجانب الاضحاك في هذه القصص . مثل هذه الجوانب تعطي قيمة للأفكار . هذه الأفكار تصبح عديمة الجدوى اذا لم استطع ترجمتها من خلال الفكاهة ، والحوار ، والحيل الفنية التي استخدمها ، وكذلك بناء القصة التي أكتبها . مثلاً يقول عنى مايكل رادكليف Michael Radcliffe ان قصصي الاولى **الشوكران وما بعده** وكذا **اتجاهات انجلو سكسونية** ، ما هي الا قصص قصيرة مطولة . قد يكون هذا صحيحاً بالنسبة **للشوكران وما بعده** ولكنه ليس منصفاً لقصة **اتجاهات انجلو سكسونية** . لقد بذلت مجهوداً كبيراً في بنائها قد لا أبذله مرة أخرى . صحيح انها منمقة بعض الشيء ، وتقليدية بعض الشيء ، الا انها متقنة البناء . خذ مثلاً «حفل عيلاد الميلاد» في القصة ، حيث لكل كلمة صداها في ذهن جيرالد ميدلتون بطل القصة (او أحد أبطالها) . هناك حياكة متقنة لما يقال ولتأثير ذلك على جيرالد . حين تبدو من أحدهم بادرة كلام تخترق تفكيره ويرى المفارقة فيها اذ هو يفهمها في ضوء آخر . وتتكشف له سخریات الحياة نتيجة لهذه المقارنة . وعلى هذا فالقصة متقنة الحياكة . فانه يهمني جداً أن تكون قصصي كذلك . كنت منذ فترة في برنامج تليفزيوني بانجلترا مع إحدى الناقديات هيلارى سبرلنج ، وكنت أتحدث عن الأفكار في قصصي ، ولكنها قالت «لا تتحدث عن ذلك يا مستر ويلسون ، انا لا أقرأ كتبك للأفكار ، وانما لحياكتها وتراكيبها المتقنة » .

د.سلامة : ولكن قصصك متباينة التراكيب . لقد قرأت انا قصة **الشوكران وما بعده** منذ امد ، وما زلت أذكر أثرها في نفسي ، لقد اعجبت كثيراً بسرعة تغييرك للمشاهد ، والحركة الدائرية للأشخاص ، ولكنني لاحظت في قصصك الأخيرة ميلاً الى التمهّل والى التأمل .

ويلسون : نعم **الشوكران وما بعده** ذات تركيب سينمائي الى حد كبير . يقول مايكل رادكليف Michael Radcliffe انها سلسلة من القصص القصيرة ادمجت في واحدة . اتعلم ان عدداً كبيراً من الناس يقولون ذلك لاني بدأت بكتابة القصة القصيرة . لذلك يصبح من اليسر وصف قصصي الاولى الطويلة بمثل ما ذكره رادكليف .

د.سلامة : ولكن الأمر جد مختلف بالنسبة لقصة **كهولة مسز البيوت ؟**

ويلسون : نعم انها مختلفة ، وذات تركيب مختلف ، لأن كل قصة محكومة بموضوعها الذي يتطلب شكلاً مختلفاً . فالخط الروائي قوى جداً في قصة **الكهول في حديقة الحيوان** The Old Men at the Zoo . ما لم نتحدث عنه أيضاً هو الفكاهة والسخرية في قصصي . قد يصعب أن نعالج نوع ما أقدم من فكاهة في كلمات ، ولكن الواقع أن قصصي تعتمد في تأثيرها بدرجة كبيرة على كونها مضحكة . ولا يقتصر هذا على الجوارح اللاذع .

ولكنى اعتقد أيضاً أن بعض تأثير هذه القصص يأتي من تحريك الشخصيات في جمهرة ومجموعات تحريكاً درامياً . فأنا مثل المخرج السينمائي ، احرك شخصياتي في جمهرة جيئة وذهاباً ، وسترى في معظم قصصى مشاهد تتجمع فيها كل الشخصيات معاً . خذ مثلاً منظر مصرع مستر اليوت في المطار الآسيوى وسط تلك الجموع الزاخرة الحاشدة في المطار ، وخذ مثلاً الحفلات العديدة التى تعج بها قصصى ، مثل افتتاح مؤسسة فاردن هول Varden Hall في قصة **الشوكران وما بعده** ، ومؤتمر الاساتذة لمناقشة الكشف الأثرى في قصة **اتجاهات انجلو سكسونية** ، وهجوم الرعاع على حديقة الحيوان في قصة **الكهول في حديقة الحيوان** ، وغير ذلك كثير . حتى في قصة **دعوة متأخرة** التى هي أكثر قصصى ألفة ووداعة ، فهناك اجتماع البلدية لمناقشة انشاء طريق رئيسي للبلدة الجديدة . لقد تعلمت هذا الأسلوب في المعالجة من ديستوفيسكي . ففي قصته **ذو الجنة** The Possessed هناك منظر مشهور . ستافروجين يجتمع بالمتأمرين الآخرين ، ويحضر الاجتماع الشرير بيتر باهانيسكي الذى هو من طراز اياجو Iago ، وهدفهم من الاجتماع القيام بمظاهرة ما . ليس في تقديرهم أن يقوموا بثورة ، وإنما يحاولون احداث شغب فقط . ولهذا يجتمعون وتحضر زوجة العمدة ذات الأفكار المتحررة ، وتبدأ الشائعات في الانتشار أن ثمة اشياء ستحدث ، ويتقاطر على المكان اقوام من الناس ، احدهم به مس من الجنون ، ويقف استاذ التاريخ ليقرأ بحثاً له ويطيل في القراءة ، وتتردد فتاة شابة مرات لترفع صوتها منادية « سيداتي ، سادتي : أنا مندوبة طلبة العالم » . وهكذا . مثل هذا المشهد هو ما احاول تصويره والاقتداء به في قصصى . عند نقط معينة في كل قصصى تتجمع كل قوى الانفجار بشكل درامي . هذه التجمعات لا تضم الشخصيات فحسب بل تضم اناساً وجماهير لا تحدد اسمائهم . وهذا يتيح الاحساس بان هذه الشخصيات تتحرك ضمن اطار عالم فسيح رحب .

د. سلامة : ليس هذا مجرد تأثير استعراضي ، بل يبدو أن له علاقة موضوعية بمجرى القصة .

ويلسون : هو انفجار يحدث في القصة . تتوأكب حوادث القصة في تتابع مؤدية الى هذا الانفجار مرة واحدة . والمشكلة بعد ذلك هي لم الشمل . بعض الشخصيات تفرق ، والبعض يطفو فوق السطح . في قصة **كهولة مسز اليوت** هناك أكثر من انفجار حقيقة ، ولكن الانفجار الرئيسي يحدث في المطارحين يقتل مستر اليوت ، ثم هناك بعض الانفجارات الاخرى بعد عودة مسز اليوت .

د. سلامة : قد لا يرضى عدد من النقاد عن تقديمك شخصيات بلا اسماء في قصصك (رغم أنه عُرِف عن ديكنز Dickens أنه كان يفعل ذلك) . بعض كتاب القصة الفيكتوريين مثل ترولوب Trollope و ثاكرى Thackeray يقدمون شخصياتهم الى القراء تقديماً رسمياً كما يقدم الحاجب : زائراً في حفل رسمي .

ويلسون : أجد في كتابات ترولوب و ثاكرى الكثير من الثروة واللفظ . أما بالنسبة اليّ فاني افضل أن تستمر ذروة التوتر خلال القصة كلها . ومن هذه الوجهة فان احدى القصص التى كان لها تأثير كبير علي وبالذات على قصتي **كهولة مسز اليوت** هي قصة **مسز دلاوى** Mrs. Dalloway للكاتبة فرجينيا وولف Virginia Woolf . هناك في قصة **مسز دلاوى** Mrs. Dalloway . تجتمع خيوط القصة في ذروتها في حفل الاستقبال الذى تقيمه

مسز دلاوى . انها لم تكن قد التفت قط باخصائي المخ الذى اشرف على علاج مسز وارين سميت . ويذكر عرضاً اسم الفتى الذى أقدم على الانتحار ، وهذا يترك أثره فى نفسها . ويمثل الحفل نقطة التقاء لكل مجريات الحوادث .

د. سلامة: بعض النقاد يقارنون قصة **كهولة مسز اليوت** بقصة الكاتبة جورج اليوت **الطاحونة على نهر فلوص** The Mill on The Floss ، ويقولون ان مسز اليوت هي ماجي تاليشر Maggie Tulliver عصرية .

ويلسون: افضل الاعتقاد بان مسز اليوت هي امتداد لمسز دلاوى Mrs. Dalloway . ولكنى أرى أن كل هؤلاء البطلات من النساء يمتددن من خلال تقليد واحد . أتذكر أن مسز اليوت أثناء رحلتها بالطائرة ، كانت تقرأ العديد من القصص الفيكتوري ، وكانت شديدة الإعجاب ببطلات هذه القصص ، هؤلاء الفتيات الفيكتوريات اللاتي يبحثن عن مخرج . انه خط نسائي ممتد يعود في الأصل الى احدى بطلات القصصى الأول ريتشاردسون Richardson فى القرن الثامن عشر وهي كلاريسا Clarissa . ويمتد هذا الخط فيشمل قصتي **دعوة متأخرة** Late Call . انى حريص أن تكون الشخصية الرئيسية فى قصتي امرأة .

د. سلامة: الآن وقد ذكرت قراءات مسز اليوت ، يحق لنا أن نذكر قراءات أخيها دافيد الذى كان يهتم بالقصصى المفكر ويليام جودوين William Godwin . بما أن مسز اليوت كانت على النقيض من أخيها ، فهل يفهم من ذلك أنك ترى تضاداً بين جودوين الذى كان يحبه دافيد ، وبين ديكنز الذى كانت تحبه هي ؟

ويلسون: نعم هناك اختلاف ، ولكنى احب قصص جودوين حباً جماً . لقد كتبت دراسة عنه ، واخص بالذكر قصته **كاليب ويليامز** Caleb Williams . وعلى كل فقرصص جودوين معروفة بأنها قصص افكار ، وكما تعلم أنا لا اميل للقصة التي تطفئ فيها الافكار على الناس .

د. سلامة: ومع ذلك فان قصصه تحتوى دائماً على لحظات فاصلة تتغير فيها المقادير فجأة . هل قرأت قصته **سانت ليون** St. Leon وما رأيك فى معالجة جودوين للعلم واستجلاء أثره على أقدار شخصياته ؟

ويلسون: انى أعد قصة **كاليب ويليامز** Caleb Williams رائعة ، كما انى احب **سانت ليون** St. Leon . وما تذكره عن استخدامه للمعلومات العلمية صحيح ، كما كان له اهتمام أيضاً بالسحر . كان أحد القلائل الذين أدركوا ذلك . فى القرن السادس عشر لم يكن يفرق بين العلم والسحر . لقد نبعا من نفس المصدر ، وكان عدد من أبرع علماء القرن السادس عشر سحرة فى نفس الوقت . لقد أصبح شبه مؤكد الآن أن شخصاً مثل برونو جيوردانو Bruno Giordano قد احرق كمشعوذ ، لأنه كان يحاول استخدام قوى سحرية ، ولكنه جاء بعدة اكتشافات علمية أيضاً . فالمسألة أنه لم يكن هناك خط فاصل بين العلم والسحر .

د. سلامة: ما رأيك فى قصة **فرانكنشتين** Frankenstein التي كتبتها ابنة جودوين Godwin ماري شلى Mary Shelley فى أوائل القرن التاسع عشر ؟

حوار مع الكاتب الانجليزى المعاصر انجس ويلسون

يلسون : اعجب بها ، وان كانت ليست فى مستوى **كاليب ويليامز** Caleb Williams ولكنها تنطوى على اسطورة خارقة .

• **سلامة :** انها تتناول العلم حين يفصل عن الدين ، حين يصبح العلم مجرد متابعة معملية يصبح خطراً على الدين .

يلسون : انها تعالج العلم حين يصبح تكنولوجيا .

• **سلامة :** سمعتك تتحدث عن الفنان كنوع من الحاوى ، وعن كاتب القصة فى عالمه كلامب فى شرك . ومن حديثنا الآن يتبين لى أنك لا تأخذ عالمك على انه مجرد شرك . واضح أنك قصاص يأخذ فنه مأخذ الجد .

يلسون : نعم ادرك وجهة نظرك . لقد كنت اتحدث عن ثاكري Thackeray وحيلة والاعيبه الفنية . الحقيقة ان القصص فى العالم الحديث يحيا حياتين . عليه أولاً أن يعنى ما يقول ، والمسألة بالنسبة اليه أيضاً ما هي الا « لعبة » . هو جاد ومازح فى آن واحد . فالقصص التي كتبها تستحوذ عليّ وتهمنى جداً . ما أقوله فى هذه القصص له أهمية قصوى بالنسبة الي . ما يهمنى أثناء عملية الكتابة هو أن أدخل فى أغوار الأحداث كما تحدث ، حتى اصبح واياها شيئاً واحداً ، أدخل فى خضمها وانفاعل بها . هذا هو جانب المحاكاة فى الفن ، ولكن هناك عنصر « اللعبة » أيضاً ، وهو عنصر لازب اذا كان للقصة أن تتخذ شكلاً متقناً . وهذا يؤرقنى بالنسبة للقصة التي اكتبها حالياً . اذ انى لم اخطط لها بدقة ، ولذلك خرجت من كتابتها بقليل من المتعة . يحق للمرء أن يخرج من ممارسة الكتابة بالكثير من المتعة ، ولكنى لم احظ بالكثير من ذلك أثناء كتابة هذه القصة ، لأنى مهدت لها بالقليل من التنظيم . كان هدفى أن تكون القصة اكثر انطلافاً وحيوية ، والا اقيد مجرى الحوادث مسبقاً بتخطيط صارم . ولكن التخطيط هو الذى يمثل جانب احكام « اللعبة » . ان المتعة العظيمة تأتي قبل بدء الكتابة فى التخطيط والتخيل لما يمكن أن يحدث فى القصة . وحين تقول لى ناقدة مثل هيلارى سبرلينج Hilary Spurling انها لا تهتم بالأفكار بقدر ما تتجاوب مع الحياكة المتقنة ، فهى هنا تتلقى جانب « اللعبة » فى فنى .

• **سلامة :** هل أستطيع أن أضع ذلك فى كلمات أخرى فأقول ان « اللعبة » الممتعة تأتي من كيفية الصياغة وليس من جانب الآراء والأفكار .

يلسون : لا ! ان فلسفتي تعينيني ، ولكن « اللعبة » تكمن فى كيفية الصياغة .

• **سلامة :** ليس لهذا علاقة بتصورك لماهية « الحقيقة » ؟ .

يلسون : لا ! ولكن ينبغي أيضاً أن ندرك أن القصة ليست كتابة توثيقية . اذا كانت توثيقية فالأحرى بنا أن نلجأ لعلماء الاجتماع بدلاً من كتاب القصة . حقيقي أن القصة

تستخدم عالم الواقع ، ولكنها تتخذ منه تكأة يستند اليها القارىء في خروجه الى عالم نسيجه من الخيال ووجوده خارج نطاق مظاهر الاشياء .

د. سلامة : بعض النقاد قد يكون لهم رأى آخر فيقولون اننا نقرأ القصة لنحقق في الخيال تجربة لم نستطع تحقيقها في الواقع . لاني لا املك السفر عبر العالم في نطاق خبرتي اليومية ، فاني اقرا قصصك واشعر بالرضا لمشاركة أبطالك في السفر حول العالم .

ويلسون : قد يكون الامر كذلك ، ولكنني اشكك في القصص التي يقال عنها انها تسلي القارىء وتستغرقه الى حد انها تخدر ملكاته الفكرية . ولهذا السبب فاني احاول دائماً أن اغير اسلوبي من قصة الى اخرى مما ادى الى أن قصصي ليست واسعة الانتشار . (حقيقى انى حققت نجاحاً لا بأس به ، ولكنى كنت اود الوصول الى جمهور اوسع) . مثلاً خذ كاتباً مثل س. ب. سنو C. P. Snow في علاقاته مع أولئك الذين يعشقون قصصه . انهم يقرأون هذه القصص قراءة آلية ، لدرجة انى اشك انهم يلحظون شيئاً مما يقوله (هذا اذا كان هناك ما يقوله) لانه كاتب ردىء ، وهو يكتب بنفس الاسلوب دائماً ، وقد تعود الناس منه ذلك . وكذلك كان الامر بالنسبة لانتوني ترولوب Anthony Trollope في القرن التاسع عشر . وهذا يعنى أن القارىء يأتى الى النهاية كما بدأ ، ويخرج صفر اليدين .

د. سلامة : هل لهؤلاء الكتاب تأثير مثل التنويم المغناطيسي ؟ .

ويلسون : هو كذلك . هؤلاء الكتاب « ينمون » قراءهم . أما انا فافعل شيئاً مخالفاً . في كل قصة اغير من اسلوب معالجتي . وهذا يقتضي مجهداً كبيراً ، كما أن له تأثيراً على انتشار القصة . ففى كل مرة افقد عدداً من القراء ، ويقتضى الامر وقتاً طويلاً كى تجتذب قراء جدداً . ولكنى اصر على هذا التغيير فى المعالجة لاني اود أن اضطر الناس الى الاحتفال بما أقول . قد يخطئون الفهم ، ولكن هذا الخطأ فى حد ذاته دليل على محاولة الفهم . قد يقول قائلهم « انا لم احب هذه القصة كما احببت سابقتها » . حين يقول ذلك فقد بدأ يفكر . اذكر حين صدرت لي قصة **الكهول فى حديقة الحيوان** ، كتب الناقد جولييان سيمونز تعليقاً سررت له كثيراً . قال « قد يبدو أن قصة مستر انجس ولسون الجديدة من أغرب ما كتب . ما أغربه من كتاب يتناول ما يدور فى حديقة الحيوان خلال حرب أهلية مزعومة تقع فى المستقبل . ولا أدري ما الذى يدعو ولسون ليعالج مثل هذا الموضوع الغريب . وانى من المعرفة باعمال ولسون بحيث يمكنني ان أقول ، انه اذا كان قد فعل ذلك فلا بد انه فعله لسبب وجيه » .

هذا هو ما اطلب من قرائي أن يشعروا به .

د. سلامة : لاحظ أنك تعطى اللغة أهمية كبرى . لا اقصد انك تنمق الاسلوب ، ولكن يبدو ان لك رأياً خاصاً فى قيمة اللغة كوسيلة للتعبير ، وفى ابراز خفايا الشخصيات .

حوار مع الكاتب الانجليزي المعاصر أنجى ويلسون

ويلسون : نعم أنا اهتم جداً بالحوار . لا بد أن يكون الحوار صادقاً ودقيقاً . ولكن بالنسبة للاسلوب ، فان اسلوبى تقليدى بصفة عامة ، وفي الطبقات الأمريكية لكتبي ، وخاصة كتابى عن تشارلز ديكنز ، كانت تظهر هوامش تنبه القراء الى أن يعتادوا منى استخدام الاسلوب القديم . وسأذكر لك ما لن تجده فى اسلوبى ، انى لم تأثر بالمرّة بالكاتب الأمريكى همنجواى Hemingway . كثير من الكتاب المعاصرين تأثروا به مثل كريستوفر اشروود Christopher Isherwood ، وبرتشيت Pritchett ، وأظن أيضاً كينجسلى أميس Kingsley Amis . تقطيع الجمل الى مجرد تركيبات بسيطة ، لا أميل الى مثل هذا الاسلوب فى الحوار ، ولا أميل أيضاً الى الدIALOG المبتور المكون من جمل مجتزأة ، الذى كان سائداً فى الثلاثينات . يقول الرجل ذو المعطف « مساء الخير » فترد الأنسة « مساء الخير » ، فيقول هو « يبدو أن المساء بدأ يطول » ، فتسأل هى « أهو كذلك ؟ » . ويستمر الحوار هكذا الى ما شاء الله بصورة غير محتملة . لقد كانت هذه محاولة للتخلص من اسلوب القرن التاسع عشر الكلاسيكى فى الكتابة ، ولكنى افضل مثل هذا الاسلوب الفنى ، وجملى طويلة ومتراكبة .

د. سلامة : يتبين للمرء من قراءة قصصك أنك دائماً تؤكد قيمة الكلمات بالنسبة للشخصيات . يبدو أن شخصياتك لا تفكر من خلال مجردات ، ولكن تفكر من خلال كلمات .

ويلسون : اظن أن هذا يرجع أيضاً الى تأثير فيرجينيا وولف Virginia Woolf وخاصة قصتها **الأمواج** The Waves يقرأ الناس قصة **الأمواج** ويقولون ان الشخصيات التي فى هذه القصة تتشابه . من يقل ذلك لم يقرأ القصة بامعان . فكل شخصية من هؤلاء تتميز عن الاخرى ، وهم يتميزون عن طريق استخدام الرموز . فلكل شخصية رموزها الخاصة التي لا تتداخل فى شخصية اخرى ، من الوان ، وزهور ، وحيوانات وما الى ذلك . ولعلك قد لاحظت فى قصصى كيف انى أيضاً استخدم الكثير من الرموز من حيوان وطيور ، وزهر ، وحياة طبيعية .

د. سلامة : وكذلك التوارد اللفظي ؟

ويلسون : التورية ، نعم أنا مفرم بالتورية . فكل عناوين قصصى القصيرة توريات . ان التورية فى العنوان تختصر كل معنى القصة . مثلاً اقصوصة « الزمرة الخطأ » The Wrong Set تتناول امرأة ظنت أن ابن أخيها دخل فى زمرة لا تليق به ، فقد أصبح شيوعياً ، بيد أن حقيقة الأمر أنها هي تأتى من زمرة أشد خطأ فأصلها راقصة مغنية فى كاباريه !!

د. سلامة : ألم تستق عنوان هذه الاقصوصة من حادثة حقيقية مرت بك ؟ .

ويلسون : نعم قال لى أحد الأساقفة ذات يوم ان ابنته انضمت الى الزمرة الخطأ فى مدينة بورنموث Bournemouth ولما لم يكن هناك ما يشين فى هذه المدينة المهذبة تساءلت ماذا

يعنى، فاتضح أنها تختلط باتباع بعض المذاهب البروتستانية التي يخالفها الاسقف . وعلى هذا « فالزمرة الخطأ » مسألة نسبية تختلف من شخص الى آخر .

د. سلامة : اود ان أنتقل الى نقطة اخرى . لقد تناولت موضوعات تاريخية في قصصك كما هو الحال في **اتجاهات انجلو سكسونية** ، وفي **شجرة التوت** تدور الأحداث داخل عائلة بادلى وهو استاذ للتاريخ . وقد كنت أنت أيضاً دارساً للتاريخ . هل افهم من معالجتك للتاريخ أنك لا تأخذه على أنه مجرد سرد للوقائع ، بل ان دراسة التاريخ لها أهمية وظيفية في تطور المجتمع . يتضح هذا من الكلمات التي تأتي على لسان شخصية بيتر لورد Peter Lord في مسرحية **شجرة التوت** .

ويلسون : أنا اومن بذلك بالتأكيد . وهذا يتفق مع اتجاهي كإنسانى ليبرالى Liberal Humanism فالتاريخ هو عرض لنمو الروح الانسانية . هذا هو الامر ببساطة ، وان بدت تلك نظرة تقليدية لمفهوم التاريخ . ومن ناحية اخرى هناك قاعدة أشمل ارسى عليها مفهومى للتاريخ . فقد درست التاريخ في أكسفورد في فترة كان أكثر المؤرخين محافظة خلالها متأثرين بأسلوب ماركس . كان العديد منهم مؤمناً بهجلى Hegel وكانوا محافظين Tories ، ولكنهم كانوا « هيجليين ماركسيين » « بمعنى أنهم افترضوا أن المجتمع يتطور تطوراً عضوياً » وكانوا يعطون أهمية للصراع الطبقي . كان لهذا تأثير ضخم على تفكيرى . أما التأثير الكبير الآخر فقد جاء من فرويد Freud . (الواقع انى لم أقرأ الكثير لفرويد مباشرة ، وان كنت قد قرأت شيئاً من ماركس ، ولكن فرويد وماركس تركا أثراً كبيراً في كل ما تعلمته من تاريخ) . فرويد وماركس كلاهما اتجها نحو فكرة الجبرية ، والايمان بهذه الجبرية متشبهت بى ، وقد حاولت عبر الزمن أن أخلص منه وأخترق أسواره . وعلى هذا فأنا اومن بأن التاريخ عرض لتطور المجتمع ، بيد أنه لا ماركس ولا فرويد ولا معظم الأديان التي اعرفها أفلح في اعطاء تفسير كاف لهذا التطور .

د. سلامة : سبق أن عرضنا لقصصك ، ولأرائك ، واتجاهك كمؤرخ ، هل لك أن تحدثنا الآن في شيء من التفصيل عن خبرتك في المسرح ؟ .

ويلسون : لقد كتبت للمسرح مرة واحدة ، واخرجت هذه المسرحية **شجرة التوت** ست مرات منها مرة للتلفزيون ، كما كتبت أربع مسرحيات تلفزيونية منها واحدة كانت مستفاعة من احدى قصصى القصيرة . وكانت خبرة المسرح بالنسبة الي ممتعة حقاً . ولو انى كنت أصغر سناً لمضيت في الكتابة للمسرح والسينما والتلفزيون . ولكن هذه الوسائل تقتضي زمناً طويلاً حتى يصل ما يكتبه المرء الى الجمهور . حقيقي ان بعض القصاصيين يعانون زمناً طويلاً قبل أن تقبل قصصهم للنشر ، (وهذا ما لا ينطبق عليّ الآن) ولكنه من الصعوبة بمكان أن تجد المسرحية طريقها الى المسرح . مثلاً كان عليّ أن انتظر زمناً طويلاً مملاً قبل أن تعرض مسرحية **شجرة التوت** على المسرح رغم انى كنت اعرّف اثنين من المخرجين معرفة جيدة وأبدى كل منهما استعداداً

لاخراجها ، ولكن لم يحققا لى شيئاً . حين تدخل عنصر الزمن فى الاعتبار وكذلك العوامل الاخرى التي سأذكرها ، سنجد التفسير لانصرافى الى القصة ، حين تخرج المسرحية على المسرح فهي ليست كلها من انتاجك ، وخاصة المسرح فى الوقت الحاضر الذى هو مسرح مخرج ، وكذلك السينما التي هي سينما مخرج . انظر مثلاً الى بنلوب جيليات Penelope Gilliatt التي كتبت نص فيلم « يوم الأحد ، يوم الأحد الملعون » Sunday Bloody Sunday ، فى هذا يتبين أن المخرج هو الذى لعب الدور الرئيسي . وكذلك الحال بالنسبة للمسرح . وقد وجدت من خبرتي فى ظروف مسرحية « شجرة التوت » ، أنى لست مقيداً بالمخرج فحسب ، ولكن بطلبات الممثلين أيضاً . كل منهم يأتى اليّ بمصاعبه ، ولاحساس منى بعدم الثقة (شأنى فى ذلك شأن العديد من الفنانين) كثيراً ما كنت أَرْضخ لهذه الطلبات واعدل فيما كتبت ارضاء للمخرج والممثل . كنت فى الواقع اعادو العمل معهم جميعاً على طول الخط . لقد اخرجت هذه المسرحية لأول مرة فى بريستول ، وكان فى اعتقادى اخراجاً ممتازاً ، ثم اخرجت فى لندن على يد جورج ديفايين George Devine وكانت أول مسرحية تقدمها فرقة التمثيل الانجليزى English Stage Company المشهورة التي بدأت حركة الغضب بعرض مسرحية اوزبورن Osborne **انظر غاضباً الى الوراء** Look Back in Anger فيما بعد . وكان من أصدقائي من شاهد اخراج مسرحيتى فى بريستول واخراجها فى لندن بمجموعة جديدة من ممثلي الحي الغربي . وكان تعليقهم أنه حدث تغيير كبير فى المسرحية ، فقد تبين لهم انى حذف شخصية بأكملها وأجريت تغييرات اخرى . والسبب أن ممثلي لندن لم يشاءوا تكرار ما سبق أن قدمه ممثلو بريستول ، فقدموا فهماً آخر للمسرحية . كنت اعدل فى المسرحية بصورة لاشعورية حتى أدركت فى النهاية أن ثمة تغييرات جوهرية قد حدثت . وقد قال لي جوزيف بريستلى Joseph Priestly حين تحدثت معه فى هذه الصعوبات مع الممثلين قال « ممثلين ! لا يهمني امرهم . أنا اذهب لأول بروفة ، ثم اذهب بعد ثلاثة أسابيع مرة اخرى واقول هذا كله خطأ ، هذا كله خطأ ، أعيدوه ثانية ! حتى لو لم الق نظرة واحدة » . وأنا طبعاً لا أستطيع أن أفعل ما يأتية بريستلى Priestly ، اذ أن مزاجي من نوع آخر يتعاطف مع الناس ، ولكن ذلك يكلفني كثيراً . وعلى كل فهناك فرصة اعداد بعض قصصى للعرض السينمائي . وسأكون سعيداً لو بعث بعض هذه القصص لتعد سينمائياً ، ولكنى لا اعتقد أنى على استعداد لاعادة كتابة الحوار بنفسى . لقد عرض عليّ أن أقوم باعداد الحوار لقصتي **امر لا يضحك** No Laughing Matter ، وأمضيت ساعات طويلة فى سان فرانسيسكو اناقش احد كبار المنتجين المخرجين حول ما ينبغي عمله كي تقدم فى هوليوود ، وفى النهاية رفضت العرض رغم أنه كان جزيلاً من الناحية المادية ، وما زلت اعتقد أنى كنت على حق فى هذا الرفض . فقد كانت أفكارهم كلها هراء ، وكان عليّ أن أختار بين الرضوخ لهم مما قد يؤدى الى كارثة ، أو أن اقضي ثلاث سنوات فى صراع معهم دون جدوى . وعلى هذا فانه من الأرجح فى سنى ، حيث انى قد قاربت الستين أن أقصر على كتابة

القصة . لقد حققت فيها نجاحاً ، وآمل أن أحقق المزيد منه . فأنا أعتقد أن القصة المكتوبة ستظل محافظة على قيمتها ، إذ هي الشيء الذي يمكن لقارئ أن يصطحبه معه ويقراه في مهل وترو ، وأن يفهمه على الوجه الذي يراه في حرية ، أما بالنسبة للفلم أو المسرح ، فالقارئ لا يرى الا وجهة نظر المخرج والممثلين . ومن ناحية أخرى فإن هذا لا يعني أن نغمط فن السينما أو المسرح حقّه ، ونتجاوز عن اصوله وأهميته . جراهام جرين Graham Greene مثلاً يدفع بقصصه لتعالج في السينما ، وأنا آخذ عليه قوله انه يفعل ذلك للحاجة الى المال ، لا عن اهتمام خاص بالسينما . الحاجة الى المال أمر مقبول ، ولكن اذا كان للمرء أن يكتب للسينما ، فعليه إذن أن يدرك أن السينما فن خاص له متطلباته واصوله التي يجب أن تراعى عند كتابة القصة بغية العرض السينمائي . وعلى هذا فأنا لست ممن يقللون من شأن السينما والمسرح أو الفنون المرئية ، ولو أني كنت أصغر سناً لكان هذا هو العالم الذي أختار أن أميش فيه . ولكنني في سن الستين أعتقد أن ممارسة القصة أنسب لي . ثم هناك سبب آخر جوهرى . منذ ظهور پنتر Pinter واوذبورن Osborne في مجال المسرح ، أصبح المسرح الانجليزى حالياً مسرح ممثل ، فكلاهما يعمل بالتمثيل أصلاً ، تدرجاً في مراتبه من أقل الدرجات في مسرح الريبورتوار ، حيث كان عليهم الاشتراك في مسرحية جديدة كل ليلة - ومن أدنى الحرف على خشبة المسرح ، حتى ارتقوا الى ما هم عليه وكتبوا للمسرح . لأول مرة منذ عصر شكسبير ، يصبح المسرح الانجليزى على أيدي هؤلاء « مسرح ممثل » . ان المسرحية التي كتبها **شجرة التوت** جاءت في ذيل « مسرح الكاتب » - مسرح شو Shaw وموم Maughm - الذى لم يهتم اساساً بفنون التمثيل المسرحى ، ولكن كان مسرح أفكار . ولذلك فاني لا اعتبر الوقت الحالي مناسباً أو موافياً لكاتب قصة مثلى أن يكتب للمسرح . والقصاصون منا الذين حاولوا لم يكن نصيبهم النجاح . حاول كل من موريل سسپارك Muriel Spark ، وجراهام جرين Graham Greene ، وإيريس ميردوك Iris Murdoch ، ووليام چولدنج William Golding وحاولت أنا . وقد حقق بعض منا شيئاً من النجاح ، ولكنه ليس النجاح الذى حققه پنتر Pinter ، واوذبورن Osborne ، ذلك النجاح الحقيقي الذى بدأت معه حياة جديدة فيما يمكن تسميته « مسرح المرحيين » .

د. سلامة : هل لي أن أسألك رأيك في بعض كتاب المسرح المعاصرين ، أنت تعلم أننا على وشك اصدار الترجمة العربية لمسرحيات يونسكو Ionesco ، في سلسلة « المسرح العالمي » التي اشرف على توجيهها هنا في الكويت ، فما هو رأيك فيه ككاتب مسرحى ؟

ويلسون : لا أكن لمسرحيات يونسكو نفس الإعجاب الذى أكنه لمسرحيات صمويل بكيث Samuel Becket . فى اعتقادى أنه اذا كان للمرء أن يهتم بمسرح العبث ، فعلى المرء أن يفوض الى أغواره . انى أجد يونسكو مجرد كاتب باريسى (رغم أصله

الرومانى) . وأعنى بذلك أن له صفة تتميز بها فنون « باريس » وهى صفة « الشطارة » ، فهو يتصف بالشطارة أكثر مما يتصف بالعمق . أما بكيت Becket ، فعبثيته موجهة حقاً ، فهو يكثر للبشر ، ويهتم بأمرهم ، حتى حين يقدمهم - كما هو الحال فى لعبة النهاية End Game - وهم يعيشون فى أوعية القمامة . هذا الاكتراف بالبشر لا أجده فى يونسكو . صحيح أن مسرحيات يونسكو تجتذب المشاهد وتترك فى ذهنه عدة أسئلة ، ولكن يبدو أنها تبنى دائماً حول حيلة بارعة مثل نمو جسد بشرى حتى يملأ المكان . لو أنه يكتب نثراً لقلت أنه كاتب قصة قصيرة وليس رواية طويلة . لأن كل مسرحية من مسرحياته تعتمد على حيلة بارعة واحدة . ومثل هذا يمكن أن يقال أيضاً عن هارولد پنتر Harold Pinter . الذى تنجح مسز حياته ذات الفصل الواحد للتلفزيون ، أكثر من نجاح مسرحياته الطويلة . ففى هذه المسرحيات القصار تسود فكرة واحدة . أما المسرحياته ذات الفصول الثلاثة فيشعر المرء معها أنها مخلخلة . أما بكيت فهو أعمق من ذلك . وعلى كل فإن العبثية بطبيعتها قصيرة النفس .

د. سلامة : وما موقفك من مسرحيات برخت Brecht ؟

ويلسون : أنا معجب بمسرحية الام شجاعة Mother Courage وكذلك أوبرا ثلاث بنسات Threepenny Opera ودائرة الطباشير القوقازية Caucasian Chalk Circle . وقد اعجبت بالذات بالام شجاعة . وأنا ادرك المضمون الماركسي لهذه المسرحية . يقول الماركسيون ان الكاتب هنا يتنحى جانباً ليعطيك صورة للفساد الذى يلم بالبشرية تحت تأثير المجتمعات الاقطاعية خلال حرب الثلاثين عاماً ، وان « الام شجاعة » ، نفسها كانت فريسة لذلك . الماركسيون لا يقبلون منك أية بادرة اعجاب بشخصية « الام شجاعة » ، ويقولون عنها انها شمطاء ماهرة تستغل فرصة الحرب لتبتز الاموال . ولكنى اختلف مع هذا الرأى ، وأعتقد أن « الام شجاعة » تحظى باعجابنا وأنا نلبس شخصيتها ، حتى مكرها . وهى هنا مثل مول فلاندرز Moll Flanders تماماً (شخصية عاهرة فى قصة ديفو ، يصلح حالها فى النهاية) نشعر نحوها بالعطف ، كما نشعر أيضاً نحو ابنتها وخاصة حين تصعد الى سطح المنزل لتدق الطبول . فى مسرحية اوبرا ثلاث بنسات Threepenny Opera يستخدم برخت « حيلاً انفصالية » (١) وهى حيل استخدمها أنا أيضاً فى قصصى وخاصة فى **أهمسر لا يفصحك** No Laughing Matter وهذا ما يدل على أن تاريخ المسرح وتاريخ القصة يسيران

(٦) هذا الاصطلاح ترجمة للمصطلح الانجليزي Alienation Technique وهو احد الاعد الرئيسية فى نظرية برخت عن المسرح ، وطبقاً لهذه النظرية يدعى النظارة والممثلون الى أن يقفوا على مبعدة من الحدث المسرحى ، أى « ينفصلوا » عن المشهد « انفصالياً » يتيح لهم فرصة النقد . ويتطلب هذا من الكاتب ان يستخدم العديد من الوسائل ليدكر النظارة دائماً أن ما يشاهدونه ليس الا « عرضاً مسرحياً » وليس حقيقة واقعة ، وان يحد من اندماجهم فى شخصيات المسرحية . ويتطلب من الممثل أن يؤدى الدور بحيث لا يصعب على المتفرج أن يفرق بين الممثل بشخصيته الذاتية وبين الدور الذى يقوم به .

في خط متواز . وسبق أن تحدثنا عن جانب « اللعبة » في الفن الروائي ، ومع ذلك حين يتصور المرء مسرحية أوبرا البنسات الثلاثة Threepenny Opera ، وفي مشهد اغنية جنى Jennie العظيم ، حين تتغنى بمقدم السفن ، وبحلمها بالسلطان . ثم يسألونها ماذا عن البحارة والجنود والقباطين ، تصيح « اقتلوهم ! اقتلوهم ! » فهو هنا يبلغ قمة درامية ولا يستطيع المرء الا المشاركة ، رغم دخول ماكهيث Macheath في اللحظة التالية ليغمز بعينه للنظارة مشعراً ايهم أن ذلك كان تمثيلاً في تمثيل !! وأنا لا أَرْضى دائماً بالتفسيرات المبسرة لكبار الكتاب ، التي تحاول أن تلصقهم بايديولوجية معينة من أي نوع . بيد أنه من المفارقات أنه قد يحدث أحياناً أن ارتباط الكاتب بايديولوجية معينة قد يؤدي الى اظهار كوامن الانسانية فيه . ولعل هذا هو الذي حدث لبرخت حين ربط نفسه بفلسفة ماركس . ومع ذلك فيوجد أيضاً من الكتاب المسرحيين مثل آرثر ميللر Arthur Miller الذي له « نصف ارتباط بلا شيء » ، وينجم عن ذلك أن مسرحياتهم لا تقدم شيئاً حقيقياً . عليك أن تكون صلباً مع جمهور القراء حتى يحتفلوا بما تقدم اليهم .

د. سلامة : ما رأيك في مسرحيات الكاتب الأمريكي العبثى ادورد البي Edward Albee ؟ **ويلسون :** لست على معرفة جيدة بمسرحيات ألبى Albee ، لقد أعجبت بعض الشيء **بالعلم الأمريكي** The American Dream ، ولكني أعتبر مسرحيته الاخرى **من يخشى فرجينيا وولف** Who's Afraid of Virginia مسرحية سيئة للغاية . لقد ذكرتني بالعديد من الجامعات الأمريكية التي زرتها ، وبما يدور فيها من شجار ممل ، معربد ، فالمسرحية تحمل لنا نوعاً قاحلاً من الواقعية . ولكن لا أعتبرها مسرحية ناجحة بالمرّة .

د. سلامة : ننتقل الآن لموضوع آخر ، ولكنه ذو أهمية بالغة . لقد زرت العديد من البلاد العربية . فهل قرأت أدباً عربياً مترجماً ؟ .

ويلسون : نعم قرأت شعراً عربياً مترجماً . ولكن ما يقلقني أنه ليس هناك الا القليل من الأدب العربي الذي ترجم الى الانجليزية . لا بد أن هناك قصصاً عربية لم تصل إلينا في تراجم ، وأود أن أعرف عنها الكثير . لقد قرأت بعض القصص المصرية القصيرة مترجمة ، ولكن بالطبع هذا لا يكفي . هناك تقصير أو خطأ أدى الى أن القارئ الانجليزي لا يعرف شيئاً بالمرّة عن الثقافة الأدبية العربية . لسبب أو لآخر لم يصل إلينا الأدب العربي . لقد نشأت كما نشأ ديكنز على قراءة « ألف ليلة وليلة » ، ولكن هذا شيء آخر .

د. سلامة : هل هذا الانقطاع الثقافي الذي لم يعط العرب صورتهم الثقافية الحقيقية ، هو الذي أدى الى أن القارئ العادي في الغرب ، يأخذ العرب على أنهم شيء من الماضي ؟

ويلسون : أظن ذلك ، وأعتقد أن هذه الصورة لا بد أن تصحح . وأرجو أن نستطيع أن نقدم مجهوداً ايجابياً في هذا السبيل . لا بد عند الاختيار أن تكون الأعمال التي تقدم

حوار مع الكاتب الانجليزى المعاصر انجس ويلسون

للترجمة على درجة عالية من القوة وأن تقدم تعليقاً على العالم الشامل من وجهة النظر العربية . هذا هو الشرط الأول . أما الشرط الثاني فهو أن تقدم أعمال تتناول الأجزاء المختلفة من البيئة العربية في عمق ، بحيث تقدم للقارئ الغربي الجانب الذى لا يألوه هو في حياته اليومية . فالنوع الأول من القصص الذى يترجم يعلم القارئ الغربي نواحي التشابه والتآلف بينه وبين الانسان العربي ، والنوع الثاني من القصص الذى يترجم يعلمه أوجه الاختلاف بينه وبين العرب ، ويعطيه الصفات الخاصة التى يتميزون بها . أما النوع الذى لا جدوى من ترجمته فهي القصص التى قد تجد رواجاً في محيط بيئتها ، ولكنها قد لا تختلف عن مثيلاتها في أى مكان في العالم . عند ذلك سيفضل القارئ أن يقرأ ما يصدر من هذا النوع من القصة في لغته هو الأصلية دون الحاجة به الى أن يقرأ ما يترجم عن اللغات الأخرى .

د. سلامة : هل قرأت قصصاً انجليزية تناولت العالم العربي ، وما هو انطباعك عنها ؟ .

ويلسون : نعم قرأت بعض قصص دزموند ستيوارت Desmond Stewart وهو انجليزى عاش في القاهرة وقابلته هناك ، وأظن أن قصصه جيدة . انها تعطى صورة للقاهرة خيراً من الصورة التى نجدها عن الاسكندرية في قصص لورنس داريل Lawrence Durrell المعروفة **رباعية الاسكندرية** The Alexandria Quarter ، ستيوارت يتحدث عن القاهرة في أواخر القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين ، والتأثير المتبادل بين المصريين والانجليز في ذلك الوقت .

د. سلامة : هل قرأت قصة ب. هـ. نيوبى P. H. Newby **رحلة الى سقارة** Picnic at Saqqara ؟

ويلسون : نعم استمتعت بهذه القصة ايما استمتاع ، وأظنها أيضاً خيراً من رباعية داريل . لقد حصل نيوبى Newby على جائزة عظيمة أخيراً .

د. سلامة : ذكرت أنك قرأت بعض الشعر العربي ، ولعلك تعلم أنى قمت بالفعل بترجمة بدر السياب العراقي ، واحمد العدوانى من الكويت ، وسينشر بعض ذلك هذا العام في لندن .

ويلسون : انى انتظر قراءة هذه التراجم في شغف ، ولكنى أطلب المزيد من نقل القصص العربى الى الانجليزية ، وماذا عن المسرح ، هل هناك مسرحيات صالحة للترجمة ؟

د. سلامة : نعم . ان هناك الآن نهضة شاملة في المسرح في العالم العربي . وأظن أن بعض مسرحيات توفيق الحكيم قد ترجمت الى عدة لغات أجنبية منها الانجليزية ، والفرنسية والاسبانية ، كما عرضت له مسرحية **يا طالع الشجرة** في باريس ومدريد . ولكنها لم تعرض في إنجلترا مع الأسف .

ويلسون : يمكن تنظيم ذلك ، حيث ان مسرح اولدويتش Aldwych ينظم كل عام مهرجاناً دولياً ، يمكن لفرقة مصرية أن تشارك فيه ، ويمكن تقديم المسرحية بلفتها الأصلية . ولكن الأمر يتطلب وجود المخرج الكفاء النشط . الذى يستطيع أن يرتب ذلك . والواقع ان عالم المسرح أكثر دولية من عالم القصة ، ويمكن تحقيق التواصل الثقافي بين البلاد المختلفة من خلاله بصورة أسير من أى نوع أدبى آخر .

د. سلامة : فى ختام هذا الحوار هل من نصيحة توجهها الى الناشئين من كتابنا فى العالم العربى ؟

ويلسون : أول ما يمكن أن أوجهه من نصح هو أن يستمد هؤلاء الكتاب من جذورهم فى التراث العربى من اسطورة وقصة وحضارة وهى أشياء عميقة فى العالم العربى ، وعليهم فى نفس الوقت أن يتمثلوا الجديد ضمن ما استحدث فى الغرب من تلفزيون ومسرح فيتعلموا الاخراج والتمثيل والفنون المصاحبة لذلك . وانها لتجربة مثيرة حقاً أن يتمكن العرب من اتخاذ هذه الوسائل الغربية العتيقة ليعثوا فيها الحياة التى تنبع من خبرات مجتمع جديد ، وهى الخبرات التى تتولد من الصراع بين الدفعة العارمة نحو المستقبل ، والاستمسك بتقاليد الماضى والتاريخ . هذه الحياة الجديدة التى تبعث فى الوسائل الغربية العتيقة بواسطة شعوب نامية مثل العرب والافريقيين ، هي تجربة فذة حقاً ، ولكن لا بد لكتابكم العرب أن يصدروا عن أصالة وهناك شرطان فى سبيل الوصول الى ذلك . أولاً : أن يدركوا أن خلفهم تقاليد عميقة لا بد أن يستندوا اليها ، ثانياً : الا يتفاضوا عن حقيقة كونهم شعباً يمضى فى طريقه الى القرن الحادى والعشرين . لا بد من هذين الأمرين كي يتحقق النجاح ، ليس الأمر كما فعل أموس توتولا Amos Tutuola فى نيجيريا بالعودة الى الحالة القبليّة ، فهذا لا يجدى ، ولا يتم النجاح أيضاً بمجرد التقليد الأعمى لما يحدث فى الغرب دون الاهتمام بجذوركم فى حضاراتكم الأصلية . لا بد من قبول الأمرين معاً ، ومن التوتر الذى يحدث بينهما تخلق التجربة الحية الناجحة . وهذا التوتر فى حد ذاته خبرة غنية . كنت أتحدث مع أحد تلاميذك فى الجامعة من غانا ، وقلت له كم أعجب بكتاب غانا المحدثين مثل أشيبي Achebe فقال لى « طبعى ان يكون لنا كتاب مبرزون ، فنحن لدينا شيء نقوله ، أما انتم فى الغرب فلم يعد هناك ما يمكنكم أن تقولوه » . لا اظن انه كان منصفاً تماماً ، ولكن ما قاله لى تلميذك هذا كان فيه الشيء الكثير من الحقيقة . (٧)

★ ★ ★

Letters
ofرسائل
اولدس هكسلي*

Edited by Grover Smith

عرض وتحليل: الأستاذ محمود محمد

والغايات « ، وهو مبحث قيم في طبيعة المثل العليا ، وفي الوسائل التي تستخدم لتحقيقها. وفي الكتاب عرض ونقد وآراء في اصلاح وطرق الحكم والادارة الحديثة وفي الحروب وأسبابها، وفكرة المساواة ، والتعليم، والدين والمعتقدات والأخلاق ، وغير ذلك من الموضوعات التي تهتم جمهور القراء المثقفين . وراقني الكتاب كثيراً فنقلته الى العربية في سلسلة الفكر الحديث التي أخرجتها لجنة التأليف والترجمة والنشر بالقاهرة .

ومنذ ذلك الحين تعلقت بهكسلي وبكل ما أخرج وما يخرج من مؤلفات ، وما ينشر من كتب ومقالات ، حتى وقفت في هذه الجولة الفكرية عند كتابه « **العالم الطريف** » وهو قصة خيالية شائقة يتصور فيها الكاتب مستقبل الانسان اذا هو اصل تقدمه نحو

أخرجت المطبعة الانجليزية أخيراً (في عام ١٩٦٩) كتاباً عنوانه « **رسائل اولدس هكسلي** » وهو عبارة عن مجموعة الرسائل التي بعث بها هذا الكاتب الانجليزي المعاصر الى معارفه وأقاربه وأصدقائه ، وضمنها سيرة حياته وخبراته ومطالعاته وملاحظاته على ما ألف وكتب خلال حياته الادبية كلها .

وقد بذل الاستاذ جروفر سميت بعد وفاة هكسلي في عام ١٩٦٣ جهداً مضمياً في جمع هذه الرسائل وتصنيفها وتنسيقها بحيث عطي صورة واضحة عن التطورات الادبية ل حياة الرجل .

ولست حديث عهد بهكسلي فقد اتصلت به اتصالاً ثقافياً فكرياً منذ أكثر من ثلاثين عاماً، ذلك عندما قرأت له كتابه « **الوسائل** »

* Letters of Aldous Huxley; Edited by Grover Smith, Chatto & Windus, London 1969

الرأى ، وقد شرعت الحكومات الديمقراطية ذاتها اليوم تحذو حذو الحكومات المستبدة في استخدام وسائل الدعاية والاعلام وطرق التربية في بث الآراء التي تريد . و « عود الى العالم الطريف » حافز جديد للناس لكي يتمسكوا بمبادئ الحرية قبل أن يفوت الأوان بظهور الانسان الجديد الذى تتضافر وسائل الدعاية والايحاء والطرق العلمية على خلقه .

وقد اتيح لي في صيف عام ١٩٦٢ أن أזור الولايات المتحدة الأمريكية ، وطفدت بعدة ولايات، ولما بلغت كاليفورنيا نمت الى علم اولدس هكسلي أن كاتباً عربياً قام بترجمة كتابه « العالم الطريف » وترجمة « الوسائل والغايات » وغيرهما من بحوث ومقالات قد هبط في مدينة سان فرانسيسكو ، فدعاني الى زيارة بمنزله . وكان وقتئذ يقيم في بيركلي على مقربة من المدينة استاذاً زائراً في جامعة كاليفورنيا ، ولبيت الدعوة فرحاً مسروراً بهذه الفرصة التي اتحت لي لكي اتحدث الى هذا الكاتب العظيم .

ودهشت لبساطة المنزل ، وتواضع الرجل، وأخذنا نتجاذب أطراف الحديث زهاء الساعتين . وأذهلني منه عمق ثقافته واتساعها وشمولها . فهو على دراية تامة بتقدم العلوم الطبيعية، وبالتاريخ السياسي وتاريخ الأديان، ويكثر من اللغات الحية واللغات البائدة ، وآداب الشعوب ومشكلاتها السياسية والاقتصادية ، ونظريات التطور وعلم النفس الحديث والفنون القديمة والحديثة بضروبها كافة ، وعلوم الفلسفة والتربية ماذا أقول ؟ انني لا أكون مبالغاً اذا قلت ان الرجل موسوعة علمية كاملة ، امتزجت في شخصه مختلف المعارف والثقافات ، وكوّن من هذا المزيج فلسفته الخاصة التي أخرجها في كتب أدبية رائعة تنسم بروعة الأسلوب والأداء ، وقد كانت مدار حديثه في رسائله التي أشرنا اليها في صدر هذا المقال .

الحضارة المنشودة على أساس علمي ، دون مراعاة للمثل الانسانية الرفيعة . وقد يتصور العلماء أن العالم الجديد الذى تسير نحوه الانسانية عالم استقرار وسعادة . غير أن هكسلي يندرههم في كتابه هذا بأن السعادة المرجوة لن تتحقق على أساس التضحية بالمثل والقيم الانسانية . وفي أسلوب لاذع فكاهة يسخر هكسلي من فكرة التقدم التى يبشر بها العلماء والفلاسفة . ولكن العالم - برغم هذا النذير - يقترب رويداً رويداً من هذه الصورة الجديدة التي تتوافر فيها السعادة وتنتفي القيم . وقد أعجبت بهذا الكتاب فنقلته أيضاً الى اللغة العربية . وهو من أهم ما أنتج هكسلي طوال حياته ، ومما ورد ذكره كثيراً في رسائله .

وأود أن أذكر هنا أن أكثر قراء هذا الكتاب توهّموا عند أول نشره في عام ١٩٣١ أن الصورة التي رسمها هكسلي فيه لمستقبل البشرية ممعنة في الخيال ، مفرقة في التشاؤم الى الحد الذى لا يدعو الى تصديق وقوعها . ولكننا نلمس اليوم بأنفسنا أن كثيراً مما تنبأ به هكسلي في كتابه هذا قد بدا فعلاً يتحول الى حقيقة واقعة في حياة الناس ، وبسرعة لم تكن تطراً للمؤلف نفسه على بال . ولكي لا تنحدر الانسانية الى مساوىء العالم الجديد، أخرج هكسلي كتاباً لاحقاً له تحت عنوان « عود الى العالم الطريف » عالج فيه الأخطار العظيمة التي تواجه العالم اليوم ، وأهمها - اذا استثنينا القنبلة الهيدروجينية - زيادة السكان ، والمبالغة في التنظيم . فزيادة السكان في ظن هكسلي لا بد أن تؤدي الى الحكم الدكتاتورى الذى يتسلط على جميع أوجه الحياة . ولا مناص لهذا اللون من ألوان الحكم من استخدام وسائل السيطرة على عقول البشر استخداماً سيئاً وتهيئة هذه العقول لقبول الآراء التي يحلو للحاكم وحده أن يعتقد فيها الشعب المحكوم ، مما يؤدي جتماً الى قتل الروح الفردية والاستقلال الذاتى وحرية

في كتاب « **العالم الطريف** » ينادى هكسلي بالعودة - كما قلنا - الى بساطة العيش والى الامومة الصحيحة ، والى الاطفال ترعاهم امهاتهم ، والى الريف الذى لم يلوث بالعلم والمادة - ولكن كيف السبيل الى ذلك ، وتقدم العلم المطرد يهددنا كل يوم ؟ كيف يمكن للانسان ان يعيش في مجتمع « أكثر حرية » وان يكن « أقل كمالاً » ؟

وظل هكسلي سنوات عديدة يفكر في الاجابة عن هذا السؤال حتى استطاع أخيراً ان يعالجه في قصته الجديدة « **الجزيرة** » وهي صورة لعالم آخر ومجتمع مختلف يعيش - كما تخيل الكاتب - في احدى جزر المحيط الهادى . وهنا لا يستخدم العلم - كما استخدم في « **العالم الطريف** » - في اطراد التقدم المادى الذى لا يفسح للروحية مجالاً ، ذلك ان الهدف في « **الجزيرة** » يختلف عنه في « **العالم الطريف** » فهو في الأول تحرير الأفراد ، وفي الثاني السيطرة عليهم والتحكم فيهم .

ويحاول هكسلي أن يدخل الشك في روع قارئ قصة « **الجزيرة** » في كل ما لديه من قيم تسود عالم الحضارة - عالماً الذى نعيش فيه ، ويوحى اليه بقيم روحانية جديدة يأمل أن ينقذ بها المدنية - مدنية العصر الحديث - مما تعاني . وفي جراءة بالغة يبشر هكسلي في هذا الكتاب بتحرير الفرد من كل قيد ، حتى من قيود الاسرة والتقاليد .

ولعل هذين الكتابين « **العالم الطريف** » و « **الجزيرة** » هما أهم ما خلف هكسلي من أدب وفكر ، وقد كان شديد الاعتزاز بهما ، كثير الإشارة إليهما فيما يكتب وما يلقى من أحاديث . كما كان لهما أثر بالغ في تفكير المعاصرين له من ادباء ومفكرين ، يستوحونهما فيما يفكرون ويكتبون ، باعتبارهما من أهم الآثار الأدبية بجميع اللغات وفي كل العصور .



وراعني من الرجل خاصة وعيه لمشكلات هذه المنطقة من العالم التي نعيش فيها ، منطقة لشرق الأوسط ، وعطفه على الوحدة العربية - إيمانه بها ، وميله الى التصوف وتقديره له ، إثاره التصوف الاسلامي على التصوف لبوذي الهندي ، لأن النوع الأول من التصوف نشىء بناء ، في حين أن التصوف البوذي سلبي هدام ، لا يحث على عمل ولا يدفع الى خلق أو ابتكار . وأخذ يروى لي أحياناً من لشعر بالانجليزية هي ترجمة لشعن جلال لدين الرومي الذى أبدى لي به إعجاباً شديداً ، عبر عن أسفه العميق لأنه لا يعرف اللغة العربية فقد كان يهمله أن يقرأ في آدابها مأثوراتها ما كتب المتصوفة المسلمون .

وأردت أن أظفر منه في نهاية الزيارة بحديث ن أحدث آرائه في الاجتماع والسياسة الحضارة البشرية فقال : خير من حديث طول ربما لا يلم بكل أطراف الموضوع أن هدى اليك آخر مؤلفاتي لعلك واجد فيه نيتك ، ونهض الى مكتبته وعاد منها بكتاب بهره بعبارة اهداء لطيفة ، فقبلته منه شاكرًا ثم انصرفت .

وعنوان هذا الكتاب الذى أهداني إياه « **الجزيرة** » وهو أحدث مؤلفاته ، ولعله خرها . وهو عبارة عن قصة جديدة يتصور فيها هكسلي الحياة الجديدة في جزيرة نائية بيده عن هذه الحضارة الفاسدة . وقد أراد بهذا الكتاب أن يعدل بعض الشيء عن تشاؤمه لدى ضمنه كتابه السابق « **العالم الطريف** » في نوع من أنواع التفاؤل بمستقبل الانسان . جل أن العلم يتقدم ، ويكشف جديداً كل يوم ، ير أن هذا العلم المتجدد المتطور لا يتحتم لضرورة أن يستعبد الانسان ويسلبه حريته بساطته . بل ان الانسان ليستطيع أن يضع حلم في خدمته ، وأن يجعل منه وسيلة من سائل تحريره .

نبذة عن حياة الكاتب :

ولد اولدس ليونارد هكسلي Aldous Leonard Huxley في إنجلترا عام ١٨٩٤ ، ومات في أمريكا في شهر نوفمبر من عام ١٩٦٣ . وعاش عيشة أدبية حرة لم يكف فيها عن القراءة والكتابة والتأليف . وقد بدأ حياته الأدبية شاعراً محتدياً في هذا حذو أكبر الكتاب المعاصرين ، وجمع شعره في ديوان عنوانه « **العجلة المحترقة** » نشره في عام ١٩١٦ . وفي هذه السنة عينها اشترك مع غيره من الأدباء في جمع ديوان « **شعر اكسفورد** » . وبقي الرجل شاعراً طوال حياته مخالفاً بذلك الكثيرين من ادباء عصره ، الذين تحولوا من قرض الشعر الى كتابة النثر . وظل حتى مات شاعراً ثائراً على العالم الذي يقوم على الاسس العلمية ، وعلى ازدياد نفوذ العلم في الحياة . وفي قصة « **العالم الطريف** » التي أشرت اليها من قبل يتخيل الكاتب أن الانسان سوف لا يتناسل في المستقبل عن طريق الحب والتقاء الرجل بالمرأة لقاء طبيعياً ، ولكن عن طريق العلم ، وتكوين الأطفال بطريقة علمية داخل القوارير في المعامل . وهكذا يصور لنا هكسلي العلم في صورة بشعة تشمئز منها النفوس وتقتشع الأبدان . ولعل هذا التطرف في الخيال هو الذي جذب الى هكسلي الكثير من القراء .

وهو حفيد توماس هنري هكسلي Thomas Henry Huxley العالم الشهير الذي تلقى عليه العلم هـ.ج. ويلز H. G. Wells وبين الحفيد وجده شبه كبير في الصورة والقسمات . وينحدر هكسلي من ناحية امه من اسرة توماس ارنولد Thomas Arnold ناظر مدرسة رجبى الشهير . ومن بين افراد اسرته من كان استاذاً ، ومن كان عالماً أو شاعراً أو روائياً . فلو تصورنا هذه المجموعة من الرجال المتمازين بالبرزين في مختلف نواحي العلم والمعرفة حول فراش مولده في عام ١٨٩٤ لأدركنا مقدار ما تدفق في دمائه من مواهب منذ نشأته الاولى . وقد

استطاع فعلاً بذكائه الخارق أن يحقق ما توسمه أهله فيه ، وأن يرتفع الى سماء الشهرة العالمية .

وقد قاسى كثيراً وهو في طفولته من ضعف بصره ، الذي كاد أن يفقده ويعيش حياته كفيفاً لا يرى . وقضى أياماً كثيرة وحده في غرفة مظلمة لا يستطيع القراءة ولا تقع عيناه على شيء فانقلب الى دخيلة نفسه يفكر فيها ويتأمل . وكان لهذه الفترة أثرها الكبير في كل ما كتب فيما بعد . ثم زال الخطر واسترد الكاتب بصيصاً من البصر استعان به على القراءة والكتابة حتى وافته المنية .

وتلقى هكسلي العلم في اكسفورد ، وفيها نشر بعض قصائده كما قدمت . وبعدما أتم دراسته في الجامعة اشتغل بالصحافة ونشر عدة مقالات جمعها في كتابه « **على الهامش** » ثم جمع بعضاً من قصصه في كتاب سماه « **السجن** » وهو فاتحة عهد جديد في حياته الأدبية .

وبعد « **السجن** » مارس كتابة الرواية الطويلة مستوحياً فيها الكاتب « **توماس بيكوك** » المعروف بسعة الاطلاع وروح التهكم . وقد أخذ عنه هكسلي منهجه في الرواية ، فلم يكن في يوم من الأيام روائياً بالمعنى الصحيح . انما هو رجل واسع الاطلاع، متهمك من الناس، وله قدرة فائقة على كتابة القصة القصيرة ، ولكنه حينما يحاول القصة الطويلة يتخذ من خياله الروائي وسيلة لبث آرائه ومعتقداته .

وهو كاتب متنوع المواهب ، متنوع الموضوعات . غير أنه لا يقف - برغم سعة اطلاعه - عند حد النظر بل يتعداه الى العمل . يستمتع بالفكر كما يستمتع بالحس ، فهو كثير الادمان في القراءة ، ولكنه رجل اجتماعي حي ، وقل من الناس من يجمع مثله بين هاتين الخلتين .

وفي مجموعة قصصه التي جمعها تحت

رجال الفكر . وأدرك هكسلي بعد قدومه الى لندن أن آراءه لا تقنعه كل الاقناع ، واشتغل بالصحافة ورأى عن كثب سلوك الرجال والنساء ، وكيف تسير أمور الحياة . فتعلم الوف الأشياء التي لم يتطرق اليها منهج الجامعة ، فجمع هكسلي بين الثقافة النظرية والخبرة العملية .

وهو من أبناء الطبقة المتوسطة ، لا هو بالفني الذي يتوافر له الفراغ ، ولا بالمعدم الذي يشغل كل وقته بكسب القوت . وقد تأثر بهذا الوضع الاجتماعي في أدبه فسخر من أبناء الطبقة الرفيعة كما قدمنا . كما عبر عن تفكره واشمئزازه من الفقر المدقع ، وإن كان يعطف على الفقراء . وانتهى هكسلي الى شيء من اليأس لا يرى نفعاً في أي شيء .

ثم مل النقد والسخرية وانصرف الى التفكير في مصير العلم والحضارة ، ومال الى التصوف ، وحاول في أخريات حياته أن يرسم عالماً مثالياً (أو مدينة فاضلة) تهدف الى تحقيق سيادة الانسان في رواية « الجزيرة » التي يصدرها بهذه العبارة يقتبسها من أرسطو :

« ان المدينة الفاضلة التي نتمنى لأنفسنا العيش فيها ينبغي أن تكون محققة لآمالنا بشرط أن نتجنب فيها المستحيل الذي لا يطاق » .

وكان هكسلي في بنيته البدنية رجلاً طويلاً القامة ، نحيل القوام ، حتى لقد كان أطفال هامستد يتجمعون حوله في أيام شبابه الباكر ويسخرون من فرط طوله . غير أن هذا الطول الفارع يوحى الى الناظر اليه في الوقت عينه أن الرجل شامخ بعظمته وأنه يعيش في عالم آخر غير عالمنا . وما أبعد هذا الأثر العاجل الذي تتركه في الناظر اليه قامته عن الحقيقة . فالرجل — كما عرفتة وكما تنم عنه رسائله — سهل الحديث منطلق العبارة ، متواضع في غير تكلف . وهو رجل شديد المرح ، غير متمزمت ،

عنوان « السجن » وفي رواية « اللون الأصفر » تبين قدرته العظيمة على السخرية من المتكبرين والأدعياء . ورواياته مليئة بالصور الانسانية التي تتميز بالتهكم والفكاهة . وقد خص بسخريته أبناء الطبقة الراقية ، فآثار على نفسه سخطهم . بيد أنه لم يعأ بهم ولم يكف من الضحك منهم . وفي روايته « اللون الأصفر » يعرض تلك المشكلة الكبرى التي حاول أن يحلها في كل ما كتب ، ووردت في هذه الرواية العبارة الآتية :

« يدخل المرء في هذه الدنيا مزوداً بآراء مجهزة عن كل شيء ، وله فلسفة يحاول أن يخضع لها الحياة . في حين أنه كان من الواجب أن يحيا أولاً ثم يحاول بعد ذلك أن يلائم بين فلسفته وبين الحياة كما عرفها . ان الحياة والحقائق والأشياء معقدة تعقيداً شديداً ، مع أن الآراء — مهما تعمست — نخدعنا ببساطتها . كل شيء غامض مضطرب في عالم الحياة ، وكل شيء واضح في عالم الآراء . فهل من العجب بعد هذا أن يكون الرجل منا بائساً في حياته تفساً ! »

ويتضح لنا من هذه العبارة أن هكسلي لا يحب أن يتشبث بالمبادئ والاصول وقواعد العلم ، وانما يقيم وزناً كبيراً للمعارف العملية وتجارب الحياة . كان هكسلي من رجال الفكر ، وهو يفخر بذلك ، ولكنه — برغم هذا — كان قادراً ، بل متحمساً ، على أن يستفيد من الخبرة والتجربة .

ووصل الى لندن بعدما اتم دراسته الجامعية ورأسه مغمم بالنظريات . ثم أحس شيئاً من القلق ، ولم يطمئن الى نظرياته كل الاطمئنان ، وأدرك أنها لا تعالج مشكلات الحياة الكبرى ، فأكمل الرأي بالخبرة والعلم بالتجربة . وأدرك أن حجرة المعلم لها جمال البساطة ، ولكن بالارض والسماء كنوزاً غنية من المعارف لا تخضع لأي نظام فلسفي ، ولا يحلم بها

وان كان يستعمل في أحاديثه ورسائله كثيراً من غريب اللفظ . إلا أن ذلك لم يكن عن حذقة أو تظاهر بالعلم . وإنما كان لأن الرجل غريب فعلاً في تفكيره . وهو بحاجة الى هذه الألفاظ يعبر بها عما يختلج في نفسه من مشاعر وآراء تحيد عن المعروف المألوف . وأعتقد أن في شخصية الرجل ميلاً نحو الشذوذ ، فهو دائماً مولع بالشواذ من الناس ومن أنواع السلوك والتصرف .

رسائل هكسلي :

يقسم جروفر سميت رسائل هكسلي التي جمعها بعد وفاته أربع مجموعات ، مرتبة ترتيباً زمنياً . المجموعة الأولى وتشمل الرسائل التي حررها في الفترة من ١٨٩٩ حتى عام ١٩٢٢ وهي فترة الطفولة ومدة الدراسة في مدرسة ايتون الثانوية وجامعة أكسفورد ، وكفاحه في شبابه الباكر لكي يعيش على جهده في الصحافة بينما كان ينظم الشعر ويكتب القصص التي جمعها فيما بعد تحت عنوان « السجن » .

وتمتد المجموعة الثانية بين عامي ١٩٢٣ و ١٩٣٦ ، وهي فترة خصوبة ذهنه النادرة ، ألف فيها رواياته الأولى ونشر فيها العديد من المقالات والقصص القصيرة . وقد قضى الجانب الأكبر من هذه الفترة من حياته في القارة الأوروبية وفي أسفار الى الخارج .

وتقع المجموعة الثالثة في الفترة من عام ١٩٣٧ الى عام ١٩٥٢ حينما قرر هكسلي نظراً لما أصاب عينيه وأضعف فيه قوة الابصار أن يستقر في كاليفورنيا بأمريكا ، وقد حرر رسائله من هناك وأكثرها يشير الى زيادة اهتمامه بالفلسفة وعلاوم الطب والدين والتصوف .

أما المجموعة الأخيرة وتشمل السنوات العشر الأخيرة من حياته فهي أكثر الرسائل تشويقاً للقارئ لأنها تتعرض لخبراته وتجاربه في تأثير أنواع معينة من المخدرات على تفكير متعاطيها ،

وأهمها ما يعرف بالمسكاليين ، اذ كان هكسلي في هذه الفترة من حياته يتناول هذا المخدر قصداً لكي يثبت أثره في فكره وخياله ، ويدون كل ما يترأى له . وقد هدته تجاربه في هذا السبيل الى أن هناك « عالماً آخر » يعيش فيه الانسان غير هذا العالم الملموس المحسوس الذي يدركه وهو في حالة « الوعي » وأن في هذا « العالم الآخر » من الحق والحقيقة مثل ما في عالمنا المحسوس . ومن هذا العالم يرى المرء أحلامه في النوم واليقظة ويصدر الفن الرفيع ، والديانات الكبرى . وعن طريق هذا العالم يتصل المرء ببارئه ويضيف على الكون صفات الجمال . وقد نقل الى أصدقائه في رسائله التي دبجها في هذه السنوات العشر كثيراً من الرؤى التي تمثلت له وهو تحت تأثير المخدرات وبخاصة المسكاليين . وله في هذا الموضوع مؤلف يضم موضوعين ، أحدهما « أبواب الإدراك » وكان ما يدركه الحالم يأتيه من باب خلفي غير الأبواب الأمامية المعروفة ، والثاني « النعيم والجحيم » وهي الرؤى السعيدة والمفرجة التي كان يتخيلها وهو تحت تأثير المخدر . وفي إحدى الرسائل المتعلقة بهذا الموضوع يحذر هكسلي من الاستهتار والتهاون في تعاطي هذه المخدرات بغير حساب ، وينبه الى ضرورة اذاعة استعمالها بحرص وتحت اشراف المسؤولين عن وسائل الاتصال الجماهيري .

والواقع أن رسائل هكسلي في هذا الباب من أمتع ما كتب وأن كان قد تعرض في مواطن أخرى لكثير من الموضوعات التي تثير الاهتمام ، من الأدب الى الموسيقى ، ومن الفلسفة الى الفن ، ومن مشكلات زيادة السكان الى موضوعات الديانات والعقائد . وهو في كل ما كتب سهل العبارة ، شديد الحماسة ، عطوف على الناس وما عندهم من قدرات محدودة . وليست هذه الرسائل سوى تعليقات شخصية للصفوة من أصدقائه وعارفه على موضوعات كتبه التي كان يؤلفها وينشرها بين الناس على أوسع نطاق . ومن ثم فهي تلقى

وطنه انجلترا أولاً ، ثم في رحلاته خارج الوطن ، ثم في أمريكا حيث استقر به المقام ، وأخيراً في سنوات شيخوخته وهو في قمة معرفته وتجاربه .

ومن الجدير بالذكر في هذا المقام أن هكسلي كان يجيد الكتابة بالفرنسية ويراسل بها أحياناً بعض أصدقائه الذين يتكلمون هذه اللغة ، وقد حرص جامع الرسائل على أن يورد هذه الخطابات بنصها الفرنسي مع ترجمة لها بالانجليزية من عنده .

نماذج من رسائل هكسلي :

ولعل الصورة تكون أشد وضوحاً لو أعطينا القارئ هنا نموذجاً من كل مرحلة من مراحل الرسائل منقولة الى العربية ومختارة اختياراً يكاد أن يكون عشوائياً من كتاب « رسائل هكسلي » .

١ - المجموعة الاولى :

فترة الطفولة والشباب - في ٣٠ سبتمبر من عام ١٩١٧ والكاتب لا يزال في الثالثة والعشرين من عمره كتب هكسلي من كلية ايتون بوندسور الى صديقه لويس يقول :

« لست أدري ان كان من الخير أن أشرح عليك بأن تكون مربياً . ان عمل المربي له من غير شك جانبه الممتع ، غير أن له أيضاً جانبه الشاق الممل . . وأذكر على سبيل المثال لك أنني قضيت هذا الصباح اصحح ثمانية وعشرين مقالاً عن امكان قيام « هيئة للامم » وان كان من المستحب أن تقوم هذه الهيئة . ولو استثنيت العدد القليل من هذه المقالات فلقد كانت جميعاً مما ينم عن سخف في الرأي وغباء في التفكير . وان يكن أكثر الطلاب على ظرف شديد ، وهم يعاملونني - على وجه الاجمال - معاملة طيبة مذهلة ، وان كنت أود أن أنفذ الى أعماق من ذلك في طوايا نفوسهم : واعتقد أن السر في هدوئهم يرجع الى انشغالهم

ضواء جديدة على ما خلف لنا هذا الكاتب لعظيم من فكر وفلسفة ونظرات في الحياة اقبة . وليس من شك في أن المتعلقين بانتاج هكسلي وبأدبه وكتبه سوف يجدون في هذه لمجموعة الضخمة من رسائل هكسلي الخاصة ، بوناً على سبر غوره وبلوغ ما في ذهنه وقلبه من فكر واحساس .

ورسائل هكسلي ، كرسائل أي كاتب عظيم آخر ، تكاد أن تكون - ان هي رتبّت وصنفت - تاريخاً لحياته بقلمه . وقد كانت حياة هكسلي خصبة غزيرة ، لأنه صاحب ذهن جبار ، لم يرد أن يحصر نفسه في فرع واحد من فروع المعرفة ، فصال وجال بين العلوم والفنون والآداب في عمق شديد واصالة نادرة . وتبين لنا رسائل هكسلي قدرته الفائقة - كناقذ اجتماعي وأديب - على التحليل الدقيق ، وعبقريته الفذة - ككاتب منشئ خلاق - في الانشاء والابداع . وإذا كانت القدرة العقلية - كما زعم أحد علماء النفس - انما تقاس بالقدرة على ادراك التشابهات والمتناقضات بين الأشياء ، فقد كانت اذن قدرة هكسلي بهذا المعيار خارقة ، نظراً لبراعته في الربط بين الامور ، وادراك ما بينها من علاقات لا تبدو للعين العابرة . يجمع في انتاجه بين الفكر والخيال ، وبين العقل والعاطفة .

وقد بلغت رسائله زهاء العشرة آلاف ، نصفها يتعلق بأعماله وبصفائير الامور . والمجموعة التي اختارها جامع هذه الرسائل تبلغ نحو الألف ، وقد انتقاها لما فيها من دلالات عن حياة الرجل وأدبه وفكره وفلسفته . ومن المؤسف حقاً أن حريقاً قد شب في بيت هكسلي بلوس انجيليس في أمريكا فأتى على كثير من رسائله الى زوجته الاولى ، وربما كان فيها كثير من لواعج حبه وغرامه . وطبيعي أن جامع الرسائل لم يستطع أن يلم بها جميعاً لفقدان بعضها ولتردد بعض حائزها في نشرها . غير أن المختارات في جملتها تعطي القارئ صورة حية عن الكاتب في مراحل عمره المختلفة ، في

أقول « أسير وأتحدث » لأن الشباب منهم يهرعون جميعاً الى كرة القدم يلعبون ، أو يندفعون الى ميدنييد أو يزرعون البطاطس أثناء فراغهم . ولا يأخذ الحياة منهم مأخذاً هادئاً سهلاً الا القدامى مثل هنري بروونت الذي رافقته ذات مرة في مشية رياضية الى ملعب داتشت للجولف ، وهو برمجر ويتدمر من السير بسرعة ميلين في الساعة ومن الانتظار عدد دقائق عند كل مرتفع في الملعب مما جعل النقاش عسيراً عليه .

ماذا لديكم من انباء عن هذه الحرب التي طال امدها ؟ هل تتوقع أن يثير الاشتراكيون الفرنسيون القلاقل في بوردو ؟

لقد شرعت في كتابة بعض الأناشيد الدينية عن « يونان » . وسوف أنشر في المستقبل ديواناً ضخماً من الشعر الديني . ان المرء ليستطيع أن يؤلف مجموعة من الأناشيد الرائعة عن العقيدة المسيحية ، وعن طبيعة الملائكة ، وعن الشريعة الموسوية الخاصة بالهبة الجنسية . . . ويمكن أن تكون جميعها صقيلة في أسلوبها منمقة غزيرة . انني أشوم هنا امكانات ضخمة ، ويمكن أن يستخدم الطلاب هذا الديوان أثناء تأهبهم للتبثيت الديني ، ويمكن أن يضم كل تعاليم الدين في صورة موجزة خلاصة .

وقد شرعت كذلك في نظم قصيدة عن المتطوعين من اكسفورد ، أوحى الي بها منظرهم الأليم المحزن وهم يسرون تجاهي وأنا أخترق المدينة راكباً منذ بضعة أسابيع .

اني آسف لأنني بعثت اليك برسالة مفككة منذ بضعة أسابيع ، ولم يكن ذلك الا لأنني كنت امر بفترة تمسة من حياتي ، لا أستطيع أن اردّها الى سبب بعينه ، ولكنها توافق فترة من العقم في قرض الشعر لازمتني بضعة أسابيع . وأعتقد أنه كانت بنفسية عقدة صغيرة مكتوبة كان لابد من تصفيتّها بطريقة أو بأخرى.

بأمور أبعد ما تكون عن الحاضر البفيض ، فأنا أحدثهم عن الأدب الانجليزي وعن مسرحيات مولير ، وليس هذا أو ذاك من الموضوعات التي تصفق لها الجماهير . ان أكثر طلابي من الكبار ، ويتكون أحد الصفوف كله تقريباً من أعضاء نادى الكلية ممن يشق على المرء الا يشعر ازاءهم بالهيبة والاحترام . ومما يحمد حقاً في سلوك هؤلاء الشبان المروضين أنهم وهم - كالاسد القوية - يكبحون جماح أنفسهم فلا ينهشونني نهشاً ، وهم على ذلك جد قادرين - وقصاري ما يفعلون أنهم يحجمون عن دروسي ، مستغلين معرفتهم انني لا أستطيع حتى الآن أن اميز أحدهم عن غيره بشكله وصورته ، فيجيب أحدهم نيابة عن زميله عندما اناديهم باسمائهم . . وان كانوا كثيراً ما يفضحون أنفسهم وهم على عتبة البار فتكون العاقبة عليهم وبالا .

وأحب أن أذكر لك هنا زميلي القس بيفان . ما أطيّب روحه (والروح في تعريفه لا يشمل العقل) . اننا نعيش معاً في انسجام وتواؤم ولا ينشب بيننا قط خلاف ، نتحدث في أثناء تناول وجبات الطعام - وما أكثر هذه الوجبات وما أدمسها ، لأن بيفان ابيقوري في ميوله عن هيئة التدريس ، وعن الطعام ، وعن التبثيت في الدين ، وعن التلاميذ ، وأحياناً عن الموقف السياسي وان يكن ذلك في القليل النادر . ثم يأوى كل منا الى مخدعه المستقل ، والامور بيننا على ما يرام ، الا أنني احس أحياناً بعزلة لا اطيعها . ان هؤلاء العرفاء ظرفاء الى أقصى جد ، وان كانوا غرباء عنا ، مختلفين في تفكيرهم بالنسبة اليّنا . انني على وجه العموم جد سعيد ، وان كنت قد قررت بيني وبين نفسي ان الله لم يخلقني لكي أؤدى عملاً رتيباً . ففي اللحظة التي احس فيها أنني أستطيع أن أكتب تحفة أدبية يأتيني سيل آخر من مقالات التلاميذ ، أو اضطر الى مواجهة هؤلاء الشبان الاشرار محاولاً أن ادخل السرور الى نفوسهم . وكم كنت أود أن يكون من بين أعضاء هيئة التدريس رجل مرح أسير معه وأتحدث اليه -

والسلام العالي ، والأمن والاستقرار . ولقد كان تحرير هذا الكتاب أمراً شاقاً واني لسعيد بانجازه . وانا الآن في عطلة من الكتابة أستريح فيها أقضيها في الرسم بالزيت - وهو عمل يستهويني جداً ، وأؤديه منكباً عليه في حماسة شديدة حتى اننى لا أتوقع أن أكون قريباً في حاجة الى عطلة من هذه العطلة .

أرجو أن يكون قلبك قد عاد طبيعياً وأن يسمح لك بالاستمتاع بضروب اللهو التي يقدمها كونل . ان ما تنبئنا به الصحف عن جو انجلترا لتتشعر منه الأبدان . وأتعشم أنك لا تقاسي كل هذه المفزعات .

أما نحن فقد قضينا صيفاً بارداً عاصفاً ولكنه جاف جداً حتى أن الكروم ذاتها تحتاج الى الرطوبة - وهو قلما يحدث .

وكانت ماريا مريضة جداً في شهر يولييه وأصابها انهيار شديد . ولكنها الآن قد تحسنت كثيراً بفضل علاجها بأنسجة المعدة المجففة التي حملتها على تعاطيها ، ويبدو أن هذه الأنسجة أفضل من أنسجة الكبد كدواء للانيميا . ولما كانت ماريا تشكو الانيميا دائماً ، ولما كانت هذه الانيميا قد استعصت على كل ما وصفه الأطباء ، فقد قررت بعد الذي قرأت في إحدى الصحف الطبية أن استعمل أنسجة المعدة . وكانت نتيجة أكل هذا اللحم البشري رائعة بدرجة تدعو حقاً الى الحيرة ، فقد زاد وزن ماريا ، واستردت حمرة وجنتيها ، ولم تعد تشكو الصداع . فلو صادفك انسان يشكو نفس الهبوط الذي شكت منه ماريا فانك تستطيع ان تصف له هذا العلاج وانت على ثقة منه . وقد تبين لي أن الحبيطة الوحيدة المطلوبة عند استخدام أنسجة المعدة هي أن يتناول منها المريض قدرأ كافياً . فالقليل منها لا يجدي بثنأ ، والظاهر أنه ليست هناك تعليمات غير ذلك يراعيها المريض الذي يتعاطى هذا الدواء .

لقد كنت حينئذ في حقيقة الأمر متعسفاً في كمي على ماريا . لذلك أرجو الا تعير ما ذكرت كأي اهتمام .

أسفت كثيراً عندما سمعت نبأ وفاة **يوزرت اوكونر** . ولكم سعدت باللقاءات قليلة التي تمت بيني وبينه . ان الجو كله سوده الكتابة ، فلقد خرب ميلنا **هيو سد جويك** ريعاً منذ وقت قريب ، وفقد **جوفري يونج** حدى ساقيه .

الى اللقاء يا عزيزى لويس . وأمين الصندوق منا يهديك خالص حبه «



- المجموعة الثانية :

حياته في الخارج . في ٢٤ أغسطس ١٩٣١ .

كتب الى أبيه من فرنسا يقول :

« لقد انقضى وقت طويل الى درجة مزعجة . ون أن أشكرك على خطابك في عيد ميلادى يعذرى الوحيد أننى كنت منهمكاً في العمل - الذى اشكر الله لأننى انتهيت منه أخيراً - كنت اكتب رواية عن (المستقبل) فكهة أو على الأقل تهكمية ، أرسم فيها بشاعة (المدينة الفاضلة) - بمعايرنا . على الأقل - وأنصور الآثار التي قد تصيب الفكر والشعور لو أمكن - وهو ممكن جداً - تحقيق المخترعات البيولوجية - التي يفكر فيها الانسان مثل تكوين الأطفال في القوارير (وما يترتب على ذلك من اختفاء الاسرة « ومركبات » فرويد التي تنشأ عن العلاقات العائلية . ، ولو أمكن تحقيق اطالة فترة الشباب ، وتركيب مادة تحل محل الكحول والكوكايين والإفيون الخ . : لا تؤذى وان تكن ذات أثر فعال . كما كنت أنصور آثار الإصلاحات الاجتماعية التي نفكر فيها ، مثل اخضاع الأطفال منذ ميلادهم بل وقبل ميلادهم للتكيف على طريقة بافلوف ،

المجموعة الثالثة :**حياته في أمريكا :**

في عام ١٩٣٧ عند أول هبوطه في أمريكا بمدينة المكسيك الجديدة كتب الى مستر زيتلين يقول :

« اود ان اقول لك فيما يتعلق بتناول مؤلفاتي اننى ارخص لى ان تبحث الموضوع مع المسئولين عن استوديوهات الافلام فيما تبقى من هذا العام .

وهذه هى الكتب والقصص التى ارى انها اشد صلاحية من غيرها لأغراض العرض السينمائي :

- أنتيك هاى ، ففي هذه القصة مادة كثيرة للفكاهة ، وشخصية الشاب الذى يتنكر لى يؤدى دور دون جوان من الادوار المليئة بالامكانات المسلية للممثل البارع .

- وقصتي القصيرة التي نشرتها تحت عنوان « ابتسامة جيوكندا » دراسة جيدة في سيكولوجية الجريمة وتحتوى على عقدة درامية . ويحسن ادخال شيء من التحوير في نهاية القصة .

- وفي قصتي « نقطة ازاء نقطة » ، مادة كثيرة يمكن استغلالها ، وكذلك فى كتابي « ضير في غرة » وكلاهما طويل الى درجة ما وعلى شيء من التعقيد الذى لا بد من تبسيطه واختزاله .

- أما الاقصوصة الطويلة التي نشرتها تحت عنوان « بعد الصواريخ » فهي أيضاً مما يصلح للعرض السينمائي .

- وانى اوصيك كذلك ان تتدبر ملياً مسرحيتي « عالم الضيوة » ، فهي كوميدية نفسية تصلح ان توسع للاخراج السينمائي

أقام مناج . و . ن . سوليفان عدة أسابيع نعمنا بها كثيراً ، وأقامت معنا كذلك (فلانة) زوجة أرنولد بنت الثانية . وقد أبدينا لها أسفنا الشديد لموت زوجها المسكين . أما ماثيو فيسرنى ان أقول انه منتعش جداً . ونحن الآن نقرأ قصة **مونت كريستو** بصوت مرتفع . ما اروع من كتاب . اننى لم أقرأه من قبل ، واجده أشبه ما يكون بنيجارا . ولم أسمع شيئاً عن جوليان ولم يصلني منه سوى خطاب واحد كتبه أثناء اقامته على شواطئ البلطيق . وارجو ان تكون الامور سائرة على ما يرام . وقد استأثت كثيراً عندما قرأت وصف السيدة سنثيا موزلى لرحلتها في روسيا الذى وافقني به منذ أيام ، برغم أنها من المتحمسين للسوفييت . ون شجاعتني لتخور عندما استعيد القذارة التي وصفتها . هل قرأت رواية رومانوف الأخيرة - « **ثلاثة أزواج من الجوارب الحربية ؟** » اذا كنت لم تفعل فانصحك بذلك . انها وصف واقعي مقنع للحياة في روسيا - وبخاصة حياة الطبقة المثقفة - وصف لم أقرأ مثله من قبل . وكذلك مجموعة قصصه الاخرى « بغير ازهار الكريز » جيدة جدا .

ان الجو العام كئيب للغاية . وانى برغم ذلك ازداد ثقة ان العالم اذا لم يفعل شيئاً على غرار « مشروع السنوات الخمس » فسوف ينهار . ان الصناعة الحديثة أضخم وأشد تعقيداً من ان تترك للمشروعات الفردية . اما وقد وجدت الصناعة الحديثة فلا مناص من اخضاعها للنظام - كما حدث اثناء الحرب على أية حال .

لكم جميعاً منا حب شديد .

• • •

يقول بأن الذهن وما يصاحبه من نفس طبيعية يؤدي دور العامل النفعي الذي يضع حدوداً للعالم الوعي الممكن الضخم ، وينتقي منه بعض ما فيه ، كما يقوم بتوجيه الخبرة التي يكتسبها المرء وجهات بيولوجية نافعة . ان المرض ، والمسكالبين (نوع من المخدرات) ، والصدمة العاطفية ، والخبرة الجمالية ، والاستنارة الصوفية - كل ذلك له قدرة ، كل منها بطريقته الخاصة وبدرجات متفاوتة ، على إيقاف فعل وظائف النفس الطبيعية ونشاطها الذهني المعتاد ، بحيث يسمح لبروز « العالم الآخر » في دائرة الوعي . ان المشكلة الأساسية في التربية هي هذه : كيف يمكن الافادة الى أقصى حد ممكن من العالمين - عالم الانتفاع البيولوجي والادراك العام السليم ، وعالم الخبرة غير المحدودة الذي يقع خلف هذا العالم الأول الواقعي . وفي ظني أن الحل الكامل للمشكلة لا يتأتى الا لاولئك الذين عرفوا كيف يصلون أنفسهم بالعالم الثالث النهائي - عالم «الروح» وهو العالم الذي يحيط بالعالمين الآخرين ويتداخل فيهما معاً . فاذا لم نستطع تحقيق هذا الحل النهائي فربما كانت هناك حلول جزئية ، يستطيع الطفل عن طريقها أن يحتفظ « بايمانه بالخلود » حتى سنوات نضجه . أما في النظام الراهن فان الغالبية الكبرى للأفراد تفقد خلال سنوات التربية كل انفتاح على الوحي ، وكل قدرة على ادراك الامور الاخرى التي لا تندرج في قائمة الكتب المقررة والتي يتألف منها العالم « الواقعي » كما تحدده تقاليد التعليم . ودليلي على أن هذا لا يمكن أن يكون الثمن اللازم الذي لا مناص من دفعه للبقاء البيولوجي وللكفاية الحضارية هو وجود تلك القلة من الرجال والنساء التي تحتفظ بصلتها بالعالم الآخر ، حتى وهي تمارس أعمالها في هذا العالم . فهل من المبالغة في الأمل أن نتوقع وضع نظام للتعليم في يوم من الايام ، نظام يأتي بنتائج من حيث التقدم البشري - تتناسب مع الوقت ، والمال ، والجهد ، والاخلاص في العمل الذي يبذل ؟ وقد يلعب

(الذي يمكن أن يشتمل على مناظر من حياة الشباب في جزيرة الهند الغربية ، وهي مناظر لم تذكر الا في المسرحية) . وتمتاز هذه المسرحية كذلك بأنها كتبت على شكل حوار - وهو حوار جيد جداً ان جاز لي أن أقول ذلك . مما يجعل مهمة اعداد فيلم ناطق أمراً ميسوراً .

أما كتابي « **العالم الطريف** » فقد بعث حقوقتي فيه كما ذكرت لك في خطابي السابق ، وان كان مشطروه لا يعتزمون فيما يبدو أن يحولوا الكتاب الى فيلم سينمائي .

وأما عن امكان اشتغالي في هيلوود فمن المحتمل أن البث في كاليفورنيا لبعض الوقت بعد بداية العام الجديد (أما قبل هذا التاريخ فانا اتوقع أن أقوم بالقاء محاضرات هنا وهناك) وربما انتهر فرصة وجودي بكاليفورنيا لأقوم بعمل ما للأفلام السينمائية لو وجدت شيئاً مناسباً . هل لك - كما اقترحت - أن تستفسر لي بلباقة عن هذا الأمر دون أن تلزمني - لو تفضلت - بأي قيد على أية صورة من الصور ؟ أرجو أن نراك هنا خلال هذا الصيف » .

• • •

المجموعة الرابعة :

السنوات العشر الأخيرة من حياته :

بتاريخ ١٠ ابريل من عام ١٩٥٣ من لوس انجيليس كتب الى صديقه الدكتور ازموند يقول :

« أشكرك كثيراً على خطابك الممتع وعلى المقال المرافق له ، كما أشكرك على تعليقاتك الطيبة على مذكراتي عن (الشياطين) وهي تعليقات تنم عن ادراك سليم . يبدو أن أكثر الفروض العملية قناعاً بشأن العقل البشري لا بد أن تحذو - الى حد ما - حذو النموذج الذي وصفه **برجسون** ، وهو الفرض الذي

- في مثل هذا النظام - المسكاليين. (نوع من المخدرات) أو غيره من المواد الكيماوية دوراً يمكن للشباب من أن « يتذوقوا ويروا » بأنفسهم ما درسوه - أو ما يعرفوه مباشرة ولكن على درجة يسيرة من الغزارة - في ما كتب رجال الدين ، وفي دواوين الشعراء ، وآثار المصورين والموسيقيين .

آمل كثيراً أن تتاح لي فرصة رؤياك في هذه المنطقة أثناء انعقاد مؤتمر العلاج النفساني في شهر مايو . ومن الشخصيات القريبة التي سوف تلتقي بها في المؤتمر صديقنا الدكتور . . . ولعله أعظم خبير من الأحياء في فن التنويم المغناطيسي (وأقول هنا عرضاً - لبعض الناس على الأقل - أن النوم المغناطيسي العميق طريق يؤدي إلى العالم الآخر - وأن تكن طريقاً أقل سحراً من طريق المسكاليين ، حيث أن تجارب النائم كلها باطنية ولا ترتبط بالمدرجات الحسية وصفات الأشياء والناس في العالم الظاهري ،

ولكنها مع ذلك ومهما يكن من أمر - سبيل إلى الإتياء لسوء الحظ لا يتمتع لأكثر من فبردد . وستتوافر لك حرية التنقل هنا وهناك كما يروق لك ، كما يتوافر لك الطعام - وربما يكون هذا الطعام خفيفاً حينما لا يكون لدينا طاه . ومهما يكن من أمر فاني أطلعك إلى رؤيتك وإلى أن ناقش معك في اسباب المشكلات التي اثرتها في خطابك والمقالات التي نشرتها بالاشتراك مع الدكتور سميثز » .

وأود أن اذكر هنا أن الدكتور **اوزموند** الذي بعث إليه هكسلي بهذه الرسالة قد لبى الدعوة ، وناقش مع **هكسلي** هذه الموضوعات التي أشار إليها ، وأدى النقاش إلى كتاب أخرجه هكسلي تحت عنوان « **أبواب الإدراك** » The Doors Perception أكد فيه إمكان المعنوية عن طريق آخر غير طريق الحواس والعقل ، عن طريق قوى خفية في المرء : سمها الرؤى والأحلام ان شئت أو سمها الوحي والالهام ان أردت .

★ ★ ★

Automation and the Future of Man

What is the future of our civilization? A paradise on earth or a mechanical version of hell? Do our countless machines, automatic factories and giant electronic brains represent a real advance or do they only provide a glitter on the surface of a fundamentally aimless and empty civilization? And is man, too, only a complex physico-chemical machine or something more? Is an intelligent robot a technical possibility and could it rival the human mind?

S. DEMCZYNSKI

الأتوميشن ومستقبل الإنسان *

عرض تحليل: الدكتور عبد الرحمن

الذى اثبتت في المجتمعات البشرية نتيجة للنهضة الصناعية الهائلة التى تركزت حول استخدام الآلة .

ومؤلف هذا الكتاب « س. ديمشينسكي » خبير صناعي له قراءات واطلاعات كثيرة في العلوم البيولوجية والفلسفية بجوانبها المتنامية بحكم عمله في الصناعة والتكنولوجيا ، ولقد اطلق سراحه من أحد معسكرات العمل الاجبارى الواقعة تحت نفوذ الستار الحديدي فيما مضى ، وهو الآن يعيش في إنجلترا ، وقد انعكس تأثير هذه الفترة العصيبة من حياته على طريقة تفكيره في كتابه الذي نحن الآن بصدد .

مما لاشك فيه ان الآلة قد طورت حياة الانسان ، وأحدثت تغيراً في طريقة تفكيره وسلوكه ، وتداخلت في ايديولوجيته ، واثرت في مجتمعاته تأثيراً يختلف اختلافاً جوهرياً عن المجتمعات السابقة أو الحالية التى لم تأخذ بنصيب من التقدم الصناعى والحضارى ، فلقد أصبحت الآلة عبداً للانسان ، وفي نفس الوقت قد يصبح الانسان عبداً لها ، فكلما زاد استخدامه لها ، زاد تقدمه ، وارتفع مستوى معيشته ، وتعددت مشاكله ، وتغيرت طبيعته .

وهذا الكتاب « الأتوميشن ومستقبل الانسان » يلقى كثيراً من الضوء على التطور العلمى والتكنولوجى والاجتماعى والفكرى

* Demczynski, S., Automation and the Future of Man, London, 1964 George Allen & Unwin.

يقول ويقول غيره من علماء البيولوجيا - يحتاج الى اعادة نظر ، فهناك تجارب كثيرة تشير الى أن بعض الحيوانات تتشابه في سلوكها مع الانسان، ولكن المراحل التطورية الطويلة رفعت من شأن الانسان ليخطو خطوات سريعة من العصر الحجري الى البرونزي الى عصر النار والبخار ، ثم الكهرباء والطاقة النووية والحاسبات الالكترونية والصواريخ . الخ .

ولقد كان حلول الآلة محل عضلات الانسان والحيوان ، واستخدامها في حمل الاثقال والزراعة والتنقل والتصنيع والانتاج السريع . الخ ، من أهم التطورات التي دخلت في حياة الانسان ، فضاعفت قدرته وطاقاته آلاف المرات ، مما ترتب عليه زيادة مطردة في انتاج مزيد من السلع ، ومزيد من الاستهلاك ، وكان من جراء توفير الانسان لمجهوده الجسماني ، أن تفرغ للبحث والتعلم والمعرفة ، فكان هذا التطور الهائل في الفكر العلمي الذي ظهر على هيئة طوفان من التجارب والبحوث والنظريات والقوانين ، وبها قفز الانسان قفزات واسعة نحو حياة أكثر خصوبة ، وأعظم إنتاجاً ، وإسر حياة من حياة الأجداد . الا أنه بالرغم من هذه الانتصارات الباهرة ، فقد حل بالانسان بؤس روحي وعاطفي ، ولم يعد يمتلك ملكة العمل الذهني ، والفن اليدوي ، فقد حلت الآلة محله في معظم الاعمال . ان الانسان فنان بطبعه ، فلقد عرف الرسم والنحت على الصخور قبل أن يعرف كيف يزرع حبة واحدة من القمح ، فالجمال عنصر من العناصر التي تجعل للحياة قيمة ، وليس بالخبز وحده يحيا الانسان .

ثم يتعرض المؤلف بعد ذلك الى عصر النهضة الصناعية الاولى في اوروبا ، وما صاحب ذلك من هجرة الناس وتكدسهم في المدن ، وتكالبتهم على لقمة العيش ، وتأثير ذلك على عاداتهم وتقاليدهم وأخلاقهم ، ثم ما حدث من نكسات أهمها تسخير الانسان وفقدانه لكثير من المعنويات الانسانية ، ويعود المؤلف ليقارن ذلك

ورغم أن عنوان الكتاب يوحى - من أول وهلة - أن موضوع هذه الدراسة سينصب على الانوميشن واثرها على مستقبل الانسان ، الا أن المؤلف قد جنح الى كثير من المواضيع المتشعبة ، بل وخصص جزءاً كبيراً من كتابه للدراسات البيولوجية خصوصاً ما يتصل منها بالعقل والمخ ونشأة الحياة ونظريات التطور ، ثم عرضه للدراسات السيكولوجية والاجتماعية والفلسفية . الخ ، ولهذا جاء كتابه خليطاً لموضوعات شتى تترايط أحياناً ، وفي أحيان أخرى تصبح مفككة ضحلة ، ومع ذلك فالكتاب ممتع الى حد ما ، ولا شك أنه يلقي بعض الضوء على القضايا المعاصرة التي نشأت مع نشأة الآلة ودخولها في كل مجالات حياتنا .

بعد مقدمة قصيرة يتعرض فيها المؤلف للهدف الذي من أجله كتب هذا الكتاب نراه وقد قسم دراسته الى ثلاثة أقسام رئيسية ، يحتوى كل قسم منها على أربعة فصول تقع جميعها في ٢٣٤ صفحة ، ومذيلة بأكثر من ١٥٠ مرجعاً تتعرض لشتى فروع المعرفة التي استقى منها معلوماته الكثيرة والمتشعبة لتأليف هذا الكتاب، الذي يبدو فيه واضحاً أنه اعتمد كثيراً على أفكار غيره أكثر من اعتماده على أفكاره الخاصة .

ففي القسم الأول يتعرض لنشأة الانسان وأدواته البدائية ثم تطورها بعد ذلك الى ثورتين صناعيتين، وفي **القسم الثاني** يركز دراسته على الحياة والفلسفة والمخ والعقل ، و**يناقش في القسم الثالث** التخطيط لعصر جديد من عصور المستقبل .

• • •

في الفصل الأول وتحت عنوان «**الثورة الصناعية الاولى**» يذهب المؤلف في مقارنة طويلة وسطحية لعرض المميزات التي يتميز بها الانسان عن الحيوان ، ويناقد ميل الانسان الى اعتبار نفسه نوعاً فريداً لا تربطه بالكائنات الاخرى رابطة تذكر ، ولكن هذا الرأي - كما

نراه يعود الى التعرض لنظريات التحكم الآلي والتغذية الذاتية في الآلات الهيدروليكية والميكانيكية والكهربية ، وينتهى من كل ذلك الى مجالات التحكم التكنولوجى في القياسات بواسطة الصمامات الكهربائية التى لولاها لما تقدمت العلوم التكنولوجية كل هذا التقدم العظيم ، لأنها - ولا شك - أسرع وأتقن في الأداء من حواس الانسان التى قد يصيبها التعب والاجهاد ، ثم يشرح كيف تطورت فكرة التحكم الذاتى (أو الاوتوماتيكية) في الآلات الى الدرجة التى يمكن بها تشغيل مصانع ضخمة دون أن يتدخل الانسان في ذلك .

ثم يظهر وليد جديد للعلم على هيئة علم « السيبرنطيقا Cybernetics » وهو الذى يهتم بدراسة المبادئ العامة للتحكم والاتصال فى الآلات والحيوانات ، ويشرح كيف أن حياتنا وحياة الخلية تقوم أيضاً على مبدأ هذا التحكم عن طريق جزيئات الحياة كالبروتينات والأحماض النووية (والهرمونات التى لم يذكرها) وبهذا فقد تهاوى أحد الحدود الفاصلة بين عالم الحياة وعالم الجماد ، لأن كليهما يقوم على نفس فكرة التحكم الذاتى، والتغذية الذاتية (مع اختلاف فى الجوهر والتفاصيل بطبيعة الحال) .

والى هنا يدخل المؤلف الى فكرة الحاسبات (العقول) الاليكترونية التى تخزن معلومات ضخمة تستخرجها كلما طلب منها ذلك، وكأنها هى تشبه الى حد ما عقل الانسان ، ولكنها تتفوق عليه بملايين المرات فى السرعة والكفاءة والأداء وتجنب الأخطاء ، وهذه ولا شك حسنة من الحسنيات التى قدمتها لنا العقول الاليكترونية فى توجيه سفن الفضاء ، لأنها تقوم بحسابات معقدة وطويلة ، لتدفع لنا بنتائج صحيحة ، وفى وقت جد قصير ، ونحن لا نستطيع أن نعتمد على عقولنا وحساباتنا فى هذا التوجيه ، لأن توجيه الصاروخ يستلزم سرعة كبيرة ودقة فائقة فى الحسابات .

بالعصر الحجرى والبرونزى وما تبع ذلك من عصور طويلة كان الانسان فيها مستقراً ومطمئناً ، الى أن جاءت الآلة فأصبح الانسان بمثابة أحد التروس فيها ، بمعنى انه يقوم بعمل آلي محصن لا دخل فيه للاختراع والابداع ، ولا شك فى أن هذا النوع من الحياة المادية الصرفة قد أثر على العقيدة الدينية ، خصوصاً بعد أن دخل العلم باكتشافاته الكثيرة فى أسرار الطبيعة، واخضاعها للتجربة والنظرية والقانون العلمى ، ثم يشرح الظروف التى أدت بالناس الى الابتعاد عن دور العبادة، ويستشهد بنظريات ماركس وتأثيرها على طبقة العمال الكادحين .

ومن أحسن ما قدمه المؤلف فى هذا الفصل نظرته الانسانية الى الدول التى لم تأخذ بنصيب من التقدم الآلي ، ثم محاولة الدول الصناعية فى السطو على الدول الصغيرة واستعمارها وحمل خيراتها وثرواتها على هيئة مواد خام لكي تغذى بها آلاتها الجائعة ، فيزيد ذلك من ثرواتها ، ويسلب دولاً أخرى حقها فى الحياة ، ومن هنا بدأ الرجل الأبيض ينظر الى نفسه نظرة تكبر واستعلاء ، والى غيره نظرة ازدراء، فأدى ذلك الى ظهور التفرقة العنصرية، وهكذا سار فى مقارنة عادلة بين الدول الرأسمالية والدول الفقيرة .

وفى الفصل الثانى « أدوات الثورة الصناعية

الثانية » يتعرض المؤلف لفكرة التغذية الذاتية، وهى التى تتحكم فى تسيير الآلات نظرياً وعملياً، ثم يقارن ذلك بالتغذية الذاتية الموجودة فى جسم الانسان والحيوان التى تتركز أساساً فى مخه الذى يحتوى على مراكز كثيرة للتحكم فى حياة المخلوق ، وكيف أن هذا التحكم يرداد اتقاناً كلما خطونا من مرحلة الطفولة الى الصبا الى الشباب نتيجة للخبرة التى يكتسبها العقل من تجارب الحياة .. الا أن من أهم عمليات التحكم الذاتى فى الجسم الهرمونات التى تفرزها الغدد الصماء والتى لم يتعرض لها المؤلف بالشرح، ثم

والواقع أن أى عمل ضخم يمكن تشبيهه بسلسلة ذات حلقات متشابكة ومفلقة ، فيها هيئة التخطيط والتنفيذ والادارة بفروعها المختلفة ، وفيها الأيدى العاملة والآلات والخامات والاستهلاك والانتاج . . الخ ، وكل واحدة منها تدخل كحلقة في السلسلة ، لتقوم بإجراءات وأعمال معينة ، وتصل الى أهداف محددة ، والعقول الاليكترونية لا شك تستطيع أن تقوم بتنفيذ معظم هذه الأعمال الادارية والتخطيطية . . ثم يعود المؤلف ليقارن بين كفاءة العقول البشرية والاليكترونية ، ويشير الى أن في الامكان تصنيع عقول اليكترونية تستطيع أن تصلح نفسها اذا أصابها العطب ، وان تصحح أخطاءها اذا أخطأت .

ثم يقدم لنا المؤلف تنبؤاته في الفصل الرابع **عن الثورة الصناعية الثانية**، وهي التي ستصبح فيها عمليات التصنيع والانتاج والادارة اوتوماتيكية من الدرجة الاولى دون أن يتدخل الانسان في ذلك . . بداية من استخراج الخامات الى اعدادها للتصنيع ، الى تصنيعها ، الى تجميعها وتسويقها ، وسوف يشرف على كل هذه العمليات عقول اليكترونية معقدة تقرر البرامج ، وتضع الخطط ، وتهيمن على الآلات ، وتتنبأ بالتفاصيل التي تحتاجها تلك الصناعة ، ولن يرحب بهذه الثورة الجديدة الا الدول الغنية التي تستطيع أن تمول هذه المشروعات الباهظة التكاليف ، في حين أن الدول النامية ذات الأيدى العاملة الكثيرة ستفضل تشغيل هذه الأيدى لرخصها ، ثم يقارن بين تكلفة السلع المنتجة اوتوماتيكياً وبكميات ضخمة ، وبين تكلفة انتاجها بواسطة الحرفيين أو الآلات التقليدية التي تديرها

ويتبدأ المؤلف في شرح الحسابات الاليكترونية ويقسمها الى رقمية وتناظرية ، ويوضح كيف نشأت وتطورت وتعقدت لتساير التقدم العلمي والتكنولوجي الهائل (ونحن لا نستطيع أن نتعرض لشرح ذلك هنا لضيق المجال ، ولهذا ننصح كل من يريد أن يحصل على مزيد من المعلومات في هذا الموضوع أن يعود الى دراسة مستفيضة عن العقول الاليكترونية للدكتور صلاح الدين طلبه في مجلة « عالم الفكر » (١) .

الا أن مجالات استخدام العقول الاليكترونية لا تقتصر فقط على الصناعات أو البحوث ، بل يتعداها الى امكان استخدامها لتحل محل رجال الادارة والتخطيط ، ولهذا نرى المؤلف يفرد لذلك فصلاً آخر مستقلاً بعنوان **« اعداد البيانات اوتوماتيكياً في ادارة الأعمال »**

ويذكر أنه في غضون المائتي سنة الأخيرة حدث تقدم هائل في طرق التصنيع ، وزيادة مستمرة في انتاج السلع ، ثم اقامة المصانع الضخمة التي تحتاج الى عدد كبير من رجال الادارة والتخطيط الذين يمسكون بورق وأقلام ، وكأنما هذه الطريقة لا تختلف كثيراً اليوم عن مثلتها في الحضارة المصرية أو الصينية القديمة ، ثم يضيف أن الورق أو القلم أو العقول البشرية هذه الأيام لا تستطيع أن تسعف الصناعات الكبيرة والمعقدة في اعداد البيانات وسرعة انجازها ، ودقة حساباتها واختصار قراراتها ، وصحة نتائجها ، ولن يتم ذلك الا بالاعتماد على عقول اليكترونية ، فهي وحدها التي تستطيع أن تعطينا البيانات المطلوبة منظمة وسريعة ومختصرة وصحيحة ، كما أنها تستطيع أن تتنبأ مقدماً بامور تفيد كثيراً في تطوير الصناعة وخفض سعر التكلفة مع جودة السلع المنتجة .

(١) صلاح الدين طلبه : العقول الاليكترونية عملها واستعمالاتها وآثارها ، مجلة عالم الفكر ، العدد الثاني ، المجلد الاول ، ١٩٧٠ ص (٥١ - ٩٢) .

صلاح الدين طلبه : السبيل تطبيقاً أحدث علوم القرن العشرين ، مجلة عالم الفكر العدد الرابع ، المجلد الثاني ، ١٩٧٢ ، ص (٦٨ - ٦٩) .

— في أربعة فصول — للنظريات الفلسفية والبيولوجية والسيكولوجية السائدة ، ويقارن بين العقل والمخ البشرى ، ثم المخ الاليكترونى .

وبدا **الفصل الخامس** بعنوان « **الفلسفة والحياة والآلة** » ويشير في البداية الى أن ظهور العقل البشرى المدرك على هذا الكوكب بعد ألفي مليون عام من التطور كان حدثاً فريداً .. ثم يقارن بين عقلية الانسان في العصور القديمة وبين العقلية الحديثة ، فحيث كان الانسان قديماً يرى الظواهر الفسرية التى تحدث حوله (كالزلازل والبرق والرعد والبراكين .. الخ) ولا يستطيع أن يجد لها تفسيراً معقولاً الا بنسج الأساطير والخرافات ، نجد أن الانسان في العصر الحديث يخضع هذه الظواهر لدراسات علمية لها اصولها المتعمقة في طبائع الأشياء ، والى هنا تظهر مدارس فكرية مختلفة أهمها : تلك التى تعتقد في وجود قوة قاهرة حكيمة مسيطرة ، وتلك التى تعتقد في المذهب المادى ، ويتعرض المؤلف لمناقشة المذاهب والفلسفات المختلفة ، ويركز على المذهب الماركسى، ويعترف بأنه مادى ويعتقد في أن الانسان ليس الا آلة حية على درجة كبيرة من التعقيد ، وانها تتبع قوانين الطبيعة والكيمياء !

وينتقل **المؤلف** الى الحديث عن النظريات التى تناولت نشأة الحياة من عناصر الأرض لتؤدى الى تخليق الجزيء الوراثى المعقد بعد سلسلة طويلة جداً من التفاعلات ، وبهذا الجزيء — مع غيره من جزيئات — بدأت حياة أبسط خلية ، ثم تعقدت وتطورت لتظهر في كل خلية نفس هذه الجزيئات الوراثية في الميكروبات والنباتات والحيوانات بما في ذلك الانسان ، ويستنتج (واستنتاجه هنا ليس جديداً بطبيعة الحال) أن الانسان ليس خلقاً قائماً بذاته ، بل هو حلقة من هذه الكائنات ، فهو يتساوى معها في صفات كثيرة مثل الغذاء والتكاثر والتنفس والاخراج والتفاعل بالظروف والعوامل

وتشرف عليها الأيدي العاملة ، مما سيؤدى الى منافسة غير عادية .

لكن التصنيع الاوتوماتيكي سيؤدى الى نتائج خطيرة وعلى رأسها مشكلة البطالة ، الا انه يمكن للدول الغنية ذات الانتاج الهائل والمكاسب الضخمة أن تدفع تعويضات للذين حلت الآلات محلهم ، وقد ظهرت بشائر ذلك في الدول الرأسمالية الغنية التى يحصل فيها العاطلون على تعويضات تجعلهم يعيشون في مستوى اعلى من العمال الذين يعملون في الدول النامية ولا يحصلون الا على القليل .. لكن ليس بالخبز وحده يحيا الانسان ، فالبطالة — في حد ذاتها ورغم وفرة المال في أيدي العاطلين — ستؤدى الى عواقب وخيمة قد تظهر على هيئة تمرد او امراض نفسية او اضمحلال في قوة هذه الشعوب وعواطفها .

وببدأ المؤلف في مناقشة النظريات الكثيرة المعقدة التى ستحل بالبشرية نتيجة لاستخدام الوسائل الاوتوماتيكية في معظم عمليات الانتاج .. فمن طبيعة الانسان أن يعمل ليتخلص من الطاقة البدنية والذهنية التى هى جزء هام من حياته ، ثم يعود ليشير الى ملكة الاختراع في الانسان البدائي، (فالاختراع وليد الحاجة) ، وكيف كان هذا الانسان يصارع ويقاوم ويجابه المصائب ، ثم يقارن ذلك بالتطور الذى حدث في النهضة الصناعية الاولى ، حيث اراحت الآلة الانسان من المجهود الجسماني ، ثم قد تريحه النهضة الصناعية الثانية من المجهود الجسماني والعقلي ، وسيتوفر لديه وقت فراغ قاتل ، وفي هذه الحالة يحدث أمر من أمرين : اما أن يستخدم الانسان المال والوقت في تنمية مداركه وعقله ومعلوماته ، او قد يهوى بهما في ملذاته وكسله ليؤدى ذلك — على المدى الطويل — الى اضمحلال العقل والجسم .. كل هذا متروك لتقديره وادراكه .

• • •

وفي **القسم الثاني** من كتابه يتعرض المؤلف

أنها تتكاثر وتتطور (وأقرب صورة لما يقصده المؤلف هو أن الإنسان الآلى البدائي الذي نعرفه الآن ، قد ندخل عليه تحسينات كثيرة ليرى ويسمع ويتحرك ويتصرف من طريق أجهزة تحس بالضوء والكلام والموجات .. الخ) ، ثم يتراجع في نهاية هذا الفصل ويقول : أن ذلك قد لا يحدث عملياً ، ولكن هذا لا يهمنا كثيراً ، بل أن ما يجب أن نشير إليه هو أن النظريات العلمية تؤيد ذلك - نظرياً على الأقل .

وفي الفصل السادس وتحت عنوان «الأنماط الأساسية للتفكير» يقول المؤلف أن التفكير المنطقي ينقسم إلى قسمين : استنباطي واستقرائي .. الأول يبدأ ببديهيات من المفروض أن تكون صحيحة وواقعية ، لأنها نابعة من أساسيات منطقية معروفة أو جاءت نتيجة لتجارب علمية أو تخضع للعقيدة أو الاختبارات التي تؤكد صحتها .. أما التفكير الاستقرائي فيقع تحته كل البيانات والفروض التي تؤدي إلى التنبؤ بنتائج العمليات الفيزيائية لتقودنا إلى اعتبارها قوانين طبيعية ، وهذه بدورها تفترض وجود البديهيات ، ولكن الفلسفة والعلم الحديث قد أوضحا لنا أن هذه البديهيات وأنماط التفكير السابقة ليست إلا فروضاً تناسب أغراضاً خاصة .. من ذلك مثلاً نظرية النسبية التي غيرت مفاهيمنا البديهية عن الزمان والمكان، ثم يشرح في فقرات طويلة تلك الحقائق التي كنا نسلم بها ولا نقبل فيها جدلاً أو مناقشة ، ولكن المفاهيم العلمية الجديدة قد غيرت ما يعتقد الناس في صحته بدهاة ، رغم أن هذا الاعتقاد خاطئ في عرف العلم .

والواقع أن العلم الحديث يسعى إلى توحيد التفكير الاستنباطي بوضع نظريات متعددة وصياغتها في قانون أساسي موحد لنؤسس به نظاماً استدلالياً من المعرفة يكون صالحاً في التطبيق على أي حدث كوني مهما تكن طبيعته ومهما يكن معقداً (وهذا ما كان يسعى إليه

التي تحيط به .. الخ ، كل ما هنالك أن مخه قد تطور إلى الدرجة التي يستطيع أن يدرك بها وأن يعقل ، ثم ينصب حديثه على المسخ وتركيبه وفسولوجيته (دون ما تعمق) ويرجع أنشطته إلى نبضات كهربية كيميائية ميكانيكية، وأن هذه النبضات لا تختلف كثيراً - في المبدأ - عن النبضات التي تحدث في العقول الاليكترونية، ولكنه يعود ليعترف بأن العقول الاليكترونية - مهما بلغت من الكفاءة والتعقيد - لا يمكن أن تدرك كما يدرك الإنسان ، ولا أن تنفعل نفسياً وعاطفياً ، ومن ثم يعترف بعظمة المخ البشرى وما به من أسرار لا تزال أمام العلماء بمثابة مناهات تطويها ظلمات من فوق ظلمات .. فالمخ البشرى لديه قدرات هائلة على الإدراك الحسى والتنظيم التلقائى والتعلم والتكيف واختزان عدد هائل من المعلومات لتصبح له ذاكرة رائعة يحتفظ فيها بما يشاء من معلومات ، ويمحو أخرى غير ذات فائدة له في مجالات حياته المتباينة ، وفوق كل هذا فإن الإنسان يحس بوجوده ، ويعى ما هو كائن حوله ، وبالرغم من أن بعض العقول الاليكترونية الحديثة تستطيع أن تتعلم وتستنطق ، ولكنها بالنسبة للعقول البشرية مجرد دمية غبية ، حتى ولو كانت أسرع وأدق في عملها من العقول البشرية بملايين المرات .

ولكن المؤلف يعود بعد ذلك ليتنبأ بإمكان خلق عقول اليكترونية تتساوى أو تتفوق على عقول البشر في بعض المجالات الذهنية ، ويشير إلى أننا لا زلنا حديثى عهد بعلم السيبرنطيقا، وأنه بمزيد من المعرفة نستطيع أن نصنع عقولاً اليكترونية مزودة بأجهزة حساسة تتأثر بما حولها من ظروف (كما تتأثر بها حواسنا) وتتكيف بها، وتتصرف على هداها كما تتصرف الكائنات ، بمعنى أنها قد تقوم في المستقبل البعيد بالحصول على الخامات التي هى بالنسبة لها كالطعام بالنسبة لنا، ثم تقوم بعملية تمثيل (كالتمثيل الفدائى في النبات والحيوان) لتنتج آلات مثلها أو أعقد منها .. وهو يعنى بذلك

لتأثر بما حولها من عوامل ، فانه ستستجيب لها فترى وتسمع وتحرك (وهكذا يعود مرة اخرى الى شرح فكرة الانسان الالى مثلاً) .

ثم يناقش بعد ذلك مبدأ الحتمية الذى ساد فى القرون الماضية ، ثم نقضته نظريات العلم الحديث (كنظرية النسبية والكم وميكانيكا الكم والاحتمالات .. الخ) ورغم أن مبدأ الجبرية قد انهار ، الا أن العلم لم يهجر مبدأ العلية ، ذلك أن الظواهر الطبيعية المتابعة متصلة بالعية ، ولكن الروابط بينها ليست محتومة ، بل تخضع لمبدأ الاحتمالات ، فنحن فى العلم لا نقول أن ذلك سيحدث حتماً ، بل الأخرى بنا أن نقول انه قد يحدث فى المستقبل ، وهذا ما لا تستطيع أن تتوصل اليه عقولنا ، لأنها دائماً استقرائية .

وعن المخ والعقل (الفصل السابع) يقول المؤلف : اننا نعرف كيف تشتغل العقول الاليكترونية لأننا صنعناها بعقولنا وأيدينا ، ولكننا لا نعرف على وجه الدقة ما يجرى داخل امخاخنا ، فلا زالت معلوماتنا عنها ضحلة رغم ما اكتشفناه فيها من مناطق كثيرة تسيطر على أحاسيس معينة كالسمع والبصر والتذوق والكلام والحركة والذاكرة .. الخ ، لكن ما هى العمليات الفسيولوجية التى تجرى فى المخ فتجعلنا نحس ونسمع ونتذكر ونفكر ونضرب الأرقام ونجمعها ونطرحها ثم نستنتج ؟؟ ان أحداً لا يعرف ذلك تماماً ، وكل ما نعرفه أن المخ يبعث بنبضات كهربية يمكن تسجيلها على أجهزة خاصة، لكن أحداً لا يدرك المعانى الكامنة وراء هذه النبضات أو الموجات .

ويتعرض المؤلف الى الوسائل التى يمكن ان نخضع بها حواسنا وأمخاخنا ، فتبدو لها وكأنها موجودة ، رغم أنها محض خيال (كالسراب مثلاً الذى يبدو لنا على هيئة ماء وما هو بماء) ويشير الى وجود أنواع من الأحاسيس التى يمكن تسميتها فيما وراء

ابنشتاين مثلاً ولكنه لم يتوصل ومات دون ذلك وهى نظرية التوحيد Unified Theory) ، وبه أيضاً يمكن التنبؤ بالظواهر والأحداث التى تحدث مستقبلاً ، ورغم أننا لا نستطيع أن نتوصل الى ذلك الآن بعقولنا البشرية ، الا أن العقول الاليكترونية قد تدخل فى هذا الميدان كأداة هامة .

ان اعظم دليل على استخدام العقول الاليكترونية الرقمية هى قدرتها على الاستنتاج بطريقة تفوق استنتاجاتنا ، فلو غديناها بسيل من المعلومات المنطقية، فانها تستطيع أن توضح لنا شيئاً من التضارب أو التناقض فى استنتاجاتنا التى كنا نحسبها الى وقت قريب صحيحة وغير متناقضة ، ومن ذلك مثلاً بعض العمليات الرياضية المعقدة التى لم يتوصل العلماء فيها الى حلول واضحة ، فاذا بالعقول الاليكترونية تصل الى هذه الحلول ، ولهذا فان اعتمادنا عليها لصقل معلوماتنا شئ لا يمكن الاستغناء عنه .

ويعود المؤلف بعد ذلك ليشرح معنى التفكير المنطقى الاستقرائى ، ويتناوله فى مجالات العلوم الطبيعية التى تعتمد على اجراء عدد كبير من التجارب ، فتقودنا الى نفس النتيجة .. من ذلك مثلاً ظاهرة الجاذبية المتوارثة فى طبيعة الكون ، فكل شئ لا بد أن يسقط من اعلى الى أسفل ، ولو حدث غير ذلك فلن يكون هناك تناسق فى القوانين الطبيعية ، ولهذا فان مبدأ العلية أو السببية ثم الاعتقاد الراسخ فى تناسق الطبيعة هما الأساس الذى نسير عليه فى حياتنا فنفس السبب يؤدي الى نفس النتيجة ، ولهذا فان التفكير الاستقرائى يقودنا الى التفكير الاستنتاجى .

بعد هذه المقدمة الطويلة يعود المؤلف ليتساءل : هل تستطيع الآلة أن تحاكي المخ فى بعض عملياته الذهنية الاستقرائية ؟ .. والجواب كما يقول : بالتأكيد نعم ، فعندما نشيد هذه الآلة ، ونمدها بأجهزة حساسة

تفاعل حواسنا، ولكن الشعور بوجودها يختلف تماماً عن الشعور بوجودنا .

ويتناول المؤلف النظريات الكثيرة التي تعرضت لتعريف العقل والمخ . . فالمخ عضو يعمل على أساس فيزيائي ولكنه نظام مادي على درجة هائلة من التعقيد ، والعقل يشتمل بمفاهيم لا يمكن التعبير عنها بأية كميات فيزيائية محددة ، ولا يمكن رؤية العقل مباشرة ، ولكن العقل يأتي الى نهاية محتومة بموت الانسان ، وهذا يعنى أن العقل يولد ويموت ، ولا بد أن يكون وثيق الصلة بالمخ ، وليس وحدة عنه منفصلة ، كما أنه يمكن التأثير عليه بواسطة العقاقير المختلفة أو بجرعات من الهرمونات ، أو بالحالة التي تتواجد عليها أجسامنا ، أو بأحداث وعوامل تحدث حولنا ، أو بواسطة الغذاء الذي نتناوله ، فغياب بعض الفيتامينات مثلاً يؤدي الى تغيير الشخصية . . ومن كل هذا وغيره لا يصح أن نفصل العقل عن المخ ، صحيح أن العقل لا يشغل مكاناً خاصاً ، ولا يمكن أن يتجزأ الى أجزاء، وهذه الصفة - صفة انعدام طبيعته المادية وتكامله ثم انتظام انشطته في وحدة واحدة اثارت عند البعض فكرة وجود الله ، وأن العقل جزء من روحه ، ولكن كل ذلك متروك لعقيدة الانسان .

لكن من دراسة تطور المخ في الحيوانات المختلفة يتبين لنا انه كلما زاد حجمه (بإضافة طبقات أو أجزاء جديدة) زاد الوعي بالشعور والادراك في المخلوق، فمخ الانسان أكثر الأمخاخ تعقيداً وأكبرها حجماً ، وهو كذلك أكثرها ذكاءً ، وقشرة المخ فينا كبيرة وذات تلافيف كثيرة ، وربما كانت مراكز العقل موجودة فيها، ولهذا فمن المحتمل أن تتطور هذه القشرة وتصبح أكبر حجماً وأكثر تعقيداً في المستقبل البعيد ، لتزداد فيها مراكز العقل الى درجات يصعب علينا الآن تصديقها . . تماماً كما يصعب علينا أن نتصور أن « عقول » الكلاب مثلاً تستطيع أن تستوعب معادلات التفاضل والتكامل .

الحسيات أو الشعور الباطن ، ويقولون ان احساسنا مثلاً بالخوف والحزن والاكتئاب والسرور والانفعالات عموماً ليس لها مراكز معينة في المخ (وليس ذلك صحيحاً من وجهة نظرنا - اذ مما يجدر الاشارة اليه أن العلماء قد اكتشفوا حديثاً مراكز للحزن والسرور والضحك والبكاء . . الخ ، وأنه يمكن تنشيطها كهربياً أو بمواد كيميائية ليشعر الانسان بالشعور المطلوب - سروراً كان ذلك أو اكتئاباً) .

ويناقش المؤلف الذاكرة وطبيعتها ، وجهود العلماء في هذا السبيل دون التوصل الى نتائج محددة ، ثم يتحدث عن التيليپاثي Telepathy وعن الاستبصار والانتقال الفجائي وما شابه ذلك ، ويشير الى أنه لا يجب أن ننتقص من قدر هذه الامور خصوصاً وأن تقدم العلوم قد كشف لنا الحجاب عن مجالات قوى كانت غير معروفة وأن هذه المجالات قد تؤثر في حياتنا مثل مجالات المغناطيسية والجاذبية والكهربية والنووية ، وقد تظهر مجالات أخرى نستطيع أن نفسر بها هذه الظواهر الغريبة التي تحدث في عالم الانسان وعالم الحيوان .

وعن الوعي بوجودنا يقدم لنا المؤلف أمثلة كثيرة، ويشير الى أن الوعي الفكري أو الادراكي هو أعلى مراتب الحياة الذهنية ، وأن وعينا ليس الا بمثابة موجه أو قائد لمن الطراز الأول تاركاً لمراكز العقل الباطن معظم الأعمال، ويشير في فقرات طويلة الى النظريات الفلسفية الكثيرة التي تعرضت لنشأة الوعي أو الادراك ، ويتساءل عما اذا كانت الآلة تستطيع أن تشعر بوجودها (على هيئة انسان آلى مزود بمخ اليكترونى) اذا ما وضعنا في داخلها معلومة مسجلة ، وأنها تستطيع أن تستخرج هذه المعلومة وتكتبها أو تنطقها فنسمعها تقول « اننى اشعر بوجودى ! » . . ولكن هذا لا يعنى أنها تشعر بهذا الوجود كما نشعر ، الا أن العقول الاليكترونية في المستقبل قد تتفاعل بحواسها الصناعية بطريقة لا تختلف كثيراً عن

ولكن الفيزياء الحديثة قد برهنت على أن المادة طاقة ، وأن الطاقة مادة . . انهما وجهان لشيء واحد ، فاحدهما تقود الى الاخرى . . بمعنى أن المادة قد تتحرر وتنتقل على هيئة طاقة أو موجات كهرومغناطيسية ، أو أن الموجات قد تتجسد على هيئة مادية . . ولهذا فمن المحتمل أيضاً أن يكون العقل والمادة وجهين لحقيقة واحدة . . فلا عقل بدون مخ ، ولا مخ بدون عقل ، وكأن أحدهما يؤدي الى الآخر أو يظهره !

ويتعرض المؤلف الى موضوع آخر خاص بالقانون الثاني من قوانين الديناميكا الحرارية وهو الذى يشير الى أن أى نظام طبيعي مغلق ومفصول عن بقية نظم الكون ينتقل من حالته الأكثر انتظاماً الى حالات أقل انتظاماً وهي التي نعرفها بمبدأ « الهرجلة Entropy » وهذا سيؤدي - على المدى الطويل - الى ما يطلق عليه الموت الحرارى للكون ، وفي رايه (وهو ليس جديداً أيضاً) أنه يمكن تجنب هذه النظرة التشاؤمية اذا افترضنا وجود عاملين كونييين متضادين : أحدهما يميل نحو الهرجلة والآخر نحو النظام (وهو لاشك يقصد هنا تلك النظرية الفلكية التي تشير الى إمكان ميلاد أكوان وفناء اخرى . . . فحيث يظهر كون جديد ، يموت آخر ويفنى ، وحيث يولد انسان ، فلا بد أن يموت آخر وهكذا) .

ويعود الى مناقشة ظاهرة الحياة على مستواها الكونى ، ويقول (كما يقول غيره من العلماء) ان نشأة الحياة نتيجة طبيعية لطبيعة الكون واحدى صفاته المميزة ، ولهذا فلا غرو أن تنشأ الحياة فى أماكن اخرى من هذه الأكوان المترامية ، وربما فى أشكال تختلف عن طبيعة الحياة الأرضية ، وهذا ما يتوافق مع الفكرة البيولوجية الحديثة التي تتناول نشأة الحياة على الأرض وفي الكواكب الاخرى . . ولهذا فليس بعيداً أيضاً أن تكون هناك مخلوقات قد تطورت عقولها ربما الى درجات أسمى من

ويعود المؤلف فى الفصل الثامن الى تلخيص ما تعرض له فى فصول سابقة عن الحياة والمخ والعقل والآلات، ويحاول أن يربط بينها ويخرج من ذلك بنظرية أو رأى خاص ، ويعترف أولاً أن معرفة الانسان لا زالت قاصرة ومحدودة فى مثل هذه المجالات . ، وأنا قد لا نستطيع أن نجد فى لغاتنا ما نعبر به عن وجهة نظرنا ، مثلنا فى ذلك كمثل من يريد أن يشرح معنى اللون الأحمر لأعمى لم ير لوناً واحداً طيلة حياته . . وكذلك قد لا نجد اللفة المناسبة لنشرح بها معنى الوجود أو معنى الزمان والمكان ، ما لم نستنبط أفكاراً أو تعبيرات اخرى نستطيع أن نوضح بها هذه الامور الغامضة . . كذلك فان ما ينفع فى شرح نظريات الفيزياء التقليدية لا ينفع فى شرح نظريات الفيزياء الحديثة التي تتناول نظرية النسبية والنظرية الموجبة أو الكم أو ميكانيكا الكم . . الخ، فالموجة مثلاً بمفهومها الرياضى غير الموجة بمفهومنا التقليدى ، ولهذا لانجد أمامنا الا تلك اللفة الخاصة - لغة الرياضيات - التي توضح لنا شيئاً من الحقيقة ، وليست كلها .

وبعد هذه المقدمة الطويلة يعود الى تلخيص وربط الفصول الثلاثة الأخيرة (٥ ، ٦ ، ٧)

فمن رايه (وهو ليس جديداً) أن العقل والمادة (يعني المخ) ليسا شيئين منفصلين ، بل هما ظاهرتان أو وجهان مختلفان لكنونة واحدة . . فالظاهرة العقلية لا تظهر الا من خلال تراكب مادي منظم ومتكامل وبالغ التعقيد - ان المادة - بالمعنى المؤلف - لا تخلق العقل بقدر ما يخلق العقل المادة . . ان كينونة « العقل - المادة » لديها القدرة على تنظيم نفسها فى طرازات معقدة وبطريقة ارتقائية مما يؤدي فى النهاية الى اظهار ظاهرة العقل بوسيلة أوضح . . ثم يقول المؤلف ان كلاً من هذا قد لا يكون واضحاً أو أن به غموضاً ، ولهذا يعود ليدال عليه بنظريات علمية ثبتت صحتها ، من ذلك مثلاً مسألة المادة والطاقة ، فلقد كان الظن السائد قديماً أن المادة شيء منفصل ومختلف فى طبيعته عن الطاقة ،

عقولنا ، لتصبح بدورها من احدى صفات هذا الكون الذى تسرى فيه نفس القوانين التى نراها على ارضنا .

• • •

وفى القسم الأخير من كتابه يقدم لنا المؤلف أربعة فصول عن مستقبل الانسان على هذا الكوكب ، فى الفصل التاسع بعنوان « مولد عهد جديد » ينتقد المدنية الغربية التى تظهر لنا بوجهها البراق ، وتدعى زوراً أنها مجتمعات قد قامت على العقل والنظام واحترام حقوق الانسان ، ثم يشير الى أن ذلك سراب خادع ، ويدل على الحروب التى تقوم بين آونة وأخرى ، فاذا بالرجل الأبيض الوديع (الجنتمان - كما يصف) يتحول الى وحش مفترس يسفك الدماء ويهدم الحضارات ، وعندئذ يتبين لنا كم هي رقيقة هذه القشرة من الحضارة التى يتباهى بها ويفاخر ، فتحت قناع المدنية تكمن الوحشية . . وعندما يفيق الانسان من سفك الدماء الكثيرة يسعى الى تكوين تنظيمات ليرسي بها الحقوق والسلام محل الاغتصاب والحروب ، ولكن بدون فائدة ، وكأنما هو قد أصبح أكثر ضراوة من الحيوان ، وبطريقة أكثر ذكاء ، واعظم تخريباً وتفتيلاً واقتراساً .

ثم يعود المؤلف الى الحديث عن ايدولوجية القرن التاسع عشر ، وكيف أن التصنيع قد أدى الى تكالب الناس على الماديات ، وتخليهم عن المثل ، رحل محلها منطق غريب يقول « القوة هى التى يجب أن تسيطر » . . ويضرب لذلك مثلاً بالفاشية والنازية والستالينية التى أدت الى القتل والكبت وأعمال العنف بحجة أن ذلك سيؤدى الى مستقبل أفضل ، وباسم هذه الايدولوجيات المتعصبة ظهرت العنصرية ، واغتصبت حقوق الناس وأرُكبت الجرائم ، وقتلت الحريات .

ويحلل المؤلف شخصية الفرد والمجتمع فى العصور المختلفة ، ويعزو سلوك الانسان المادى

فى العصر الحديث الى ظهور الآلة ، فلقد أصبح جزءاً منها ، وعبداً لها ، فهى التى تدفع له بما يتطلع اليه من مكاسب مادية ، دون أن يكون للعاطفة فى حياته نصيب ، وهكذا أصبح الانسان فى هذه المجتمعات المتقدمة والمتصارعة بمثابة ريشة فى مهب الرياح ، اذ لا بد أن يخضع لأحكام توجهه وتسيطر عليه ، ثم عليه أن يفعل كما يؤمر ، ويدخل فى ذلك أيضاً علماء هذه الدول ورؤساؤها ، لأنهم - بدورهم - يتعرضون لضغط قوى داخلية وخارجية تحد الى حد ما من حريتهم ، ولقد أصبحت العلاقات بين الناس علاقات مصالح وماديات ، وليس بدافع من الحنين والانسانية والتعاطف .

ثم يتعرض المؤلف لنظم الدول الشيوعية ويقول أنها تقوم على التضحية بالفرد من أجل المجتمع ، وهذا سيؤدى حتماً الى انتزاع الحرية الفردية لجعل حياة الانسان مليئة بالخوف وعدم الاطمئنان ، فقد يكون الفرد هو الضحية المقبلة لأجل صالح المجموع ، وهذا ما يحدث بالفعل فى الدول التى تتسلط عليها الدكتاتورية .

ولا شك فى أن المدنية الحديثة قد خلقت كثيراً من الأمراض النفسية والعصبية ، فكما زاد التقدم ، زادت هذه الأمراض ، ثم يشرح المؤلف ذلك مستنداً الى الآراء والنظريات الكثيرة التى ظهرت ، ويعرج بعد ذلك على الفلسفة الوجودية التى انبثقت فى الغرب ، خصوصاً بعد الحرب العالمية الثانية ، وهى فلسفة تضع حرية الفرد فوق أى اعتبار آخر ، وقد يكون ذلك نتيجة طبيعية لتمررد الانسان على القيود التى وضعتها المدنية حول عنقه ، وفى فكره ، ويناقش هذه الفلسفة وينقدها ، ويوضح مآلها وما عليها ، ويربط بينها وبين حركات التمرد التى ظهرت بين المراهقين عندما وجدوا أنفسهم يعيشون فى مجتمع خال من الأهداف والقيم النبيلة ، ولهذا فإن المدنية - رغم مظهرها البراق - فى باطنها عفونة ، ولا بد من صراع وتغيير ، ولكن أحداً لا يستطيع أن يتنبأ بمدى هذا التغيير ، ويبدو أن التغيير المستمر قانون أساسي من قوانين

يكفي ان تكون لديه الحرية ليسافر ، ولكن عليه ان يحصل على المال اللازم لشراء تذكرة السفر .. ولهذا فان اكبر قدر من الحرية الشخصية المتماشية مع التقدم الصناعي - الذى يخلق هذه الحرية - والنمو الاجتماعي يمكن التوصل اليها بوضع كل الامور الهامة موضع التخطيط السليم ، وليس تركها لتسير في عملية تضخم وتمدد بدون ضابط أو رابط .

ويتناول بعد ذلك أبعاد الصراع الايديولوجي بين الشرق والغرب ، ويعيب على الدول الشيوعية حدها من الحرية الشخصية ، ويذكر أن روسيا قد عرفت معسكرات الاعتقال والعمل الاجباري ونظام البوليس السري قبل أن تعرف الشيوعية ، وكذلك كان الحال في الصين قبل تورتها الأخيرة ، ولهذا فان التقاليد التي نشأ عليها الناس لا يمكن تغييرها بين يوم وليلة ، بل ذلك يحتاج لقرون طويلة من الصراع ليعرف الناس معنى الحرية ، ويضرب مثلاً بانجلترا التي أرست قواعد حكمها على ديمقراطية سليمة ، ولكن بعد صراع دام مئات السنين بين الحاكم والمحكوم .. وينتقل مرة أخرى ليهاجم النظم الشيوعية ، ويبرز ديكتاتوريتها ، ويشير الى أحداثها الدموية في بولندا والمجر (ولا ننسى أن المؤلف كان معتقلاً في احد معسكرات العمل الاجباري ابان حكم ستالين) .

ويحاول المؤلف أن يعقد مقارنة بين نظم المجتمعات الانسانية ونظم الخلايا في المخ ، فهذه وتلك تتأثر بالظروف المحيطة ، وقد يحدث التكيف في كليهما ليساير ظروف الحياة ، أو قد لا يحدث ، فيؤدي هذا هذا الى أمراض عصبية ونفسية تصيب الفرد أو المجتمع ، ولكن البشر أكثر تكيفاً بالظروف دون أن ينتبهوا الى ذلك .. وينتقل الى الحديث عن التخطيط الاجتماعي وكيف يمكننا أن نتقبله قبولاً حسناً لو وضعنا في اعتبارنا شيئين ، أولهما : الديمقراطية بمعناها العريض ، وهذه

الطبيعة ، وأن المجتمعات البشرية ليست محصنة ضد هذا القانون ، ولهذا نراها في حالة غير مستقرة ، لأن الاستقرار يعنى الجمود والتوقف (وأحسن ما نقدمه تعليقاً على ذلك تلك الآية الكريمة « ولولا دفع الله الناس بعضهم ببعض لفسدت الأرض ») .

وينتقل المؤلف الى الفصل العاشر وتحت عنوان « تخطيط أم تخبط » يوضح لنا بعض معالم العصر القادم ، ويقدم بعض الآراء لينقد بها - على حد تعبيره - الفرد من برائن هذا الاضطراب الهائل الذى تمتد أذرعه ولوامسه لتحيط بكل انسان يعيش في مجتمع صناعي متقدم ، ولا يهمه الا المال والمنفعة الذاتية دون اعتبار للجانب الانساني .. فهو يطالب مثلاً بضرورة التخطيط للمستقبل في الدول ذات الصناعات الكبيرة والمتعددة - خصوصاً الدول الرأسمالية ، لأن عدم التخطيط قد يؤدي الى ازدهار كبير قد تتبعه نكسة اقتصادية كالتى حدثت مثلاً في عام ١٩٢٩ . ثم يتعرض للتوتر الدولي الناتج من سياسة عدم نزع السلاح أو الحد من انتاجه ، خصوصاً وأن الدول الكبيرة تبني جزءاً من اقتصادياتها على تصنيع الأسلحة وبيعها .. ثم يناقش أهمية التخطيط المركزي للاقتصاد على مستواه الدولي أو ربما على مستواه العالمي ، ثم يعود ويشير الى الآراء التي تقول ان هذا قد يخضع الانسان لقيود القوانين وتسلط أحكام الدولة ، ويؤدي الى التجحر وعدم التحرر ولكن ذلك - في رأيه - لا يعنى شيئاً بقدر ما يعنى أن التخطيط المركزي سيؤدي الى نوع الازدهار، ذى الأبعاد المتناسقة .. ويحاول أن يضرب لذلك مثلاً بحياة الفرد ، فلكي يخطط هذا الفرد لحياته لا يعني أنه يضع نفسه في القيود ، بل ان التخطيط سيؤدي الى انتظام حياته الفكرية والاقتصادية والمعيشية ، وهذا يعطيه شعوراً بالحرية الشخصية ، اذ ليس يكفي أن يكون حراً ليفكر ويتكلم كما يحب بل الأحرى به لكي يمارس حرية الكلام أن يكون لديه ما يقوله عن ادراك وحكمة ، وليس

لا تتواجد - كما يجب - في اطار الدول الصناعية الكبيرة تحت الظروف السائدة الآن ، وثانيهما : لو حدث هذا التخطيط الديموقراطي السليم ، فسيكون بعيداً عن واقع النظام الاجتماعي وفي فقرات طويلة يحلل هذين الأمرين بمعايير معروفة وليس فيها جديد .

وفي الفصل **الحادى عشر** وبعنوان « **مبدأ التقدم** » يتحدث المؤلف عن التطور الذى ينتظر الانسان نتيجة لمدينته الحديثة . . ان الدوافع التى تدفع الانسان لكي يكبد ويسعى الى رزقه انما هي محاولات ليرفع مستوى معيشته الى الدرجة التى تحفظ عليه كرامته ، وهذا امر طبيعي لا غبار عليه، ولكن ان يصبح الدافع الأول للانسان - خصوصاً في المجتمع الغربي الرأسمالي - هو جمع المال حتى يصبح أكثر مالا ورفاهية ، فذلك هدف ليس له معنى انساني . . ان الهدف الحقيقي الذى يجب أن نسعى اليه هو أن نجعل كل سكان هذا الكوكب في المستوى اللائق بحياة الانسان ، وقد يبدو هذا الكلام غريباً خصوصاً اذا عرفنا أن أكثر من ثلثي سكان العالم يعيشون في حالة من الفقر وسوء التغذية ، الا أننا لو أخذنا في الاعتبار تحديد النسل ، وتوجيه الأموال التي تصرف على انتاج السلاح الى تعمير هذا الكوكب والبحث عن موارده المدفونة واستخدام الطرق التكنولوجية الحديثة في انتاج كل ما يسعد البشرية ، ثم توزيع الثروات بين الدول بالعدل ، لكان من المحتم أن نعلم السعادة ، ولن يتم كل هذا **الا بالبحث عن ايدولوجية جديدة يؤمن بها كل الناس** . . الا أن المؤلف لم يقدم لنا ما يستحق الذكر عن هذه الايدولوجية التي ستجعل كل الناس سعداء ، ولكنه يعود ويذكر أن هناك فريقاً من الناس لا يؤمن بهذه الفكرة ويجدها مثالية الى أبعد الحدود ، وقد لا يصل الانسان الى السعادة التي ينشدها . . فعندما يحصل على كل متطلباته من الحياة كان علينا أن نسأل : **ما الذى يعيش من أجله بعد ذلك ؟** . . **والجواب :** لكي تنفرغ لتنمية ملكاتنا

الطبيعية واستخدامها بكفاءة نحو الوصول الى الفهم العميق ، والسيطرة الحكيمة على البيئة التي نعيش فيها ، وتوجيهها الى اشباع الجميع عن طريق المشاركة الفعالة بين الشاعر والمؤسقي والفنان والعالم الطبيعي ، فالفنون الجميلة مثلاً تعبر عن روابط قائمة في العالم الطبيعي ولا تقل في أهميتها عن معادلات عالم الطبيعة، ولهذا كان من الواجب أن نضع العلوم الانسانية والطبيعية في نفس المستوى لكي نفهم أنفسنا ونفهم العالم الطبيعي من حولنا ، وبهذا تستطيع الانسانية أن تتطور في مشوارها الطويل من « الهرجلة » التي تعيش فيها الآن الى النظام الذى سيظهر في المستقبل البعيد ، ولا شك أن الانسان سيتعلم من أخطائه، ويصبح أكثر ادراكاً وحكمة .

ويدلل المؤلف على وجهة نظره بالقوانين الطبيعية التي تسرى في الكون ، فالانسان يخضع لهذه القوانين كما تخضع لها كل الموجودات . . وهو لم يظهر بفعله المدرك على هذا الكوكب بين يوم وليلة ، بل جاء نتيجة لعملية من التطور استمرت حوالي ائفي مليون عام ، وكانت هذه العملية تسير من « الهرجلة » الى نظام اعقد فأعقد فأعقد . . بدأت بجزيئات غير عضوية مشتتة ، ثم تحولت الى جزيئات عضوية بسيطة لتتفاعل مع بعضها ملايين السنين ، ولتتكون منها في النهاية جزيئات عملاقة ، وتجمعت هذه الجزيئات بطريقة ما في بدايات خلوية بدائية ، ثم تطورت الى خلايا حقيقية ، والخلية نظام معقد يتبع قوانين الطبيعة والكيمياء ويتأثر بالظروف السائدة لتحدث الطفرات في الخلايا (أى التغير المستمر في مكوناتها) ، وقد تكون الطفرة حسنة فتبقى ، أو سيئة فتزول ، وأصبحت الخلية هي الوحدة الأساسية التي نشأت منها مخلوقات اعقد فأعقد حتى ظهر في بعضها بدايات جهاز عصبي (مع أجهزة أخرى بطبيعة الحال) . . بسيط في البداية ، ومعقد في النهاية ، وبالغ التعقيد في الانسان ليكون آخر حلقة من حلقات التطور

ذلك على العقل ، وبه شيعيش الانسان في رضاء وسعادة تختلف في اجزها عن سعادة الانسان المادى الذى نراه الان .

وفي النهاية وتحت عنوان «مؤشرات نحو المستقبل» يختتم المؤلف آراءه وآراء الآخرين بمقارنة بين حاضرا ومستقبلا ويشحصر الى وجود تفاوت كبير بين انجازاتنا التكنولوجية والعلمية من جهة ، وبين تطورنا الاجتماعى من جهة اخرى . . ففى مجالات العلوم نبدو الآن كآلهة اذا قارنا وضعنا الحالى بأية حضارة سابقة، ولكننا اجتماعياً لا زلنا همجيين ، ولكن نصلح فطينا ان نستخدم معرفتنا التكنولوجية لنخلق من هذا الكوكب جنة بدلاً من تخويله الى آلية جهنمية ، علينا ان نسعى الى استنباط الوسائل التى تناسب حياة الانسان كما يجب ان تكون ، وهذه فى الواقع مسألة معقدة ولا يمكن حلها على اساق سطحية الاقتصاد الحالى وايدولوجية عصرنا عليه الزمان، بل لا بد ان نلم أولاً بتفهم عميق للطبيعة البشرية والآلة على حد سواء ، وان نعرف القنمات الظاهرة فى عقولنا وأجسامنا وأمخانا ، وكذلك تركيب المجتمعات التى نعيش فيها . . أى لا بد ان نحدد أهدافنا فى الآن بوضوح تام .

ويعود المؤلف ليتحدث عن ضرورة التخطيط وأهميته مرة اخرى، ويحذر من خطورة عبودية الانسان للآلة ، فالمجتمعات الآلية لا تستطيع ان تسير عجلة التطور طويلاً ، ولا بد ان تنهار (ولم يحدد نوع هذا الانهيار . . هل هو أخلاقى أم حضارى أم مادى . . الخ) ، ثم يقدم لنا فقرات عن التطور الهائل فى البحوث العلمية والتكنولوجية التى نلث الآن وراءها دون ان نستطيع اللحاق بها ، ويشير الى ظهور

كما نراها الآن . . ولا شك ان الصراع قد حدث بين ملايين الأنواع من المخلوقات التى ظهرت ، وان البقاء فى هذا الصراع كان للأكف والأقوى ، فانقرضت أنواع كثيرة ، وبقيت الأنواع الأكثر صموداً ، ولكن الصراع لا يزال بينها مستمراً حتى يومنا هذا فى الأرض والماء والغابة . . وكأنما الحياة قد جاءت لتعيش على الحياة (وهو يعنى ان الكائنات تعيش على بعضها . . فياكل القوى الضعيف ، والكبير الصغير) .

وعندما ظهر الانسان البدائي فى نهاية سلسلة التطور ، تطورت أفكاره وعاداته ، رغم ان الصفات الوراثية للانسان القديم لا تختلف عن صفات انسان هذا العصر ، وذلك يعنى ان التطور كان حضارياً ، فظهر العقل المدرك على هذا الكواكب كان بداية لعهد جديد فى تطور الحياة الطويل . . وان احسنه بوجوده ، وادراكه ووعيه بما يتواجد حوله فى بيئته يمكن تشبيهه بمرآة ترى الطبيعة فيها نفسها لأول مرة (من خلال الانسان) . . ولقد حرر العقل نفسه من الروابط التى سارت فيها العمليات التطورية القديمة والبطيئة ، وأصبح قادراً على التحكم فى تطوير نفسه بسرعة متزايدة ، ولهذا فمن المتوقع ان تحدث تغيرات جذرية فى طرق الحياة، فما يظهر أمامنا الآن انه غير طبعى قد لا يكون كذلك بالنسبة للأجيال القادمة . . أما اذا ما كان الانسان سيصل فى النهاية الى حيوان أكثر ذكاء ، وأسمى فى درجات الوعى والادراك ، وأعظم فى التفكير والتعقل من انسان العصر الحالى الذى يسخر الطاقات ، ويفزو الكواكب ، ويفجر القنابل الايدروجينية . . الخ ، فهذا شئ لا نستطيع تنبأ به على وجه الدقة، ولكن مما لا شك فيه ان التغير والتطور سيسيران الى مداهما العظيم ، وسوف يتركز

بأمثلة كثيرة ، ويشير الى ربط العلم بالدين أو العقيدة أو فصلهما ، ويتحدث عن التصادم الذى حدث بين العلماء والكنيسة فى بداية عصر النهضة ، ولا بد - والحال كذلك - أن تتطور نظرة رجل الدين بتطور روح العصر ، حتى لا يهجر الناس اديانهم ومعتقداتهم ، فللعلم قوة سحرية على العقل ، وهو الذى يخاطبه ، ثم نراه يقارن العلوم التجريبية بالعلوم النفسية والنظم الاجتماعية ويطالب أيضاً بتطويرها .

ويناقش المؤلف الآراء المختلفة عن معنى رفاهية الشعوب ، فالدول الأكثر تقدماً هى الأكثر رفاهية ، الا أن ذلك قد يؤدي - على المدى الطويل - الى كسلها واضمحلالها (كما حدث فى الحضارات القديمة مثلاً) . ثم يناقش الرأى الذى ينادى بمساواة الدخل أو توزيع الثروة بالتساوى بين كل الافراد رغم تفاوتهم فى أهمية الأعمال التى يؤدونها، ولا شك ان ذلك - كما يقول - سيؤدي الى فقدان روح المنافسة خصوصاً بين أفراد الطبقة المتوسطة من المثقفين والخبراء ورجال العلم ، وهؤلاء يمثلون أئمن ما فى المجتمع ، وهم صلب الدول الحديثة ، ومن هنا فقد تسلط عليهم الحكم النازى والشيوعيون فى الدول المحتلة ودمروا نشاطهم . . هذا بخلاف الطبقة الارستقراطية ذات العدد المحدود التى يمكن نزع سلطانها لتصبح بدون حول أو قوة كما أن الطبقة الدنيا السائدة يمكن السيطرة عليها ما دامت بدون قيادة تلتف حولها .

وينتقل المؤلف بعد ذلك الى الحديث عن رفاهية مجتمعات المستقبل ذات الآلات الصناعية الضخمة ، والإنتاج الغزير ، ويشير مسألة وقت الفراغ (حيث ستكون ساعات العمل أقل) وهذا ما تحدث عنه فى فصول

التخصصات الدقيقة فى فروع العلم المختلفة ، ثم تشابك هذه التخصصات فى مجالات محددة ويضرب لذلك مثلاً بعلم السيبرنطيقا الذى ظهر حديثاً ويضم تحت لوائه فروع علوم الفيزياء والبيولوجيا والسيكولوجيا والمنطق وغيرها . . ولا بد من ايجاد وسيلة فعالة لكى نصنف هذا السيل الجارف من المعلومات التى تنتشر فى عشرات الالوف من المراجع والمجلات العلمية (مما يذكر هنا أن عدد هذه المجلات يزيد الآن على ٣٥ ألف مجلة علمية متخصصة) ، ولهذا كان لا بد أن نلجأ الى العقول الالكترونية لنسجل فيها تراثنا الفكرى، فقراءة كتاب مثل هذا (يقصد كتابه الذى يضم ٢٣٤ صفحة) لا تستغرق أكثر من دقيقة واحدة بواسطة العقل الالكترونى فى حالة ما اذا استطعنا تخزين ما به من معلومات على شريط مغناطيسى ، ومن هنا تظهر لنا أهمية هذه العقول فى تخزين المعلومات وتصنيفها حتى يمكن لرجل العلم أن يحصل من هذه العقول على ما يشاء من معلومات محددة فى ثوان أو دقائق بدلاً من ضياع مجهودات هائلة فى البحث عن مراجع بحثه بالطريقة القديمة - طريقة الكتب والمكتبات المكدسة بأعداد ضخمة من المجلات والمجلدات ، ولهذا فان المستقبل يبشر بإمكان تسجيل كل معارفنا فى تلك العقول (**الواقع أن هناك الآن جامعات تسير على هذا النوال**) .

بعد هذه المكتبات المخزونة فى العقول الالكترونية يتحدث المؤلف عن **المعلم الآلى** الذى بدأت بشائره تظهر . . صحيح أن فكرة هذا المعلم فكرة لا ترتاح اليها نفوسنا ، الا أنه سيكون أكثر ثقة واكفاً عملاً . . ثم يؤكد على ضرورة الربط والموازنة بين العلوم التطبيقية والعلوم الانسانية ، ويدلل على أهمية ذلك

حدث في الحروب الصليبية ويقول : انه لمن المشكوك فيه جداً ما اذا كانت المسيحية ستبقى اذا لم تحمها سيوف فرسان القرون الوسطى، والمؤلف هنا يتجنى على الحقيقة ، لأن الاسلام لم يقم بفزو دول القرون الوسطى، بل الصحيح ان الغرب هو الذى غزا الشرق بحجة المحافظة على مقدسات المسيحية في فلسطين، ولهذا فان زعمه هذا باطل من أساسه .

وفي النهاية يشير المؤلف الى أن زيادة حركة المواصلات والاتصال المستمر المفتوح بين الناس في الدول المختلفة سيؤدي الى تلاحم الشعوب، وعندئذ قد تختفى تلك النعرة القبلية ، أو التعصب للانسان أينما وجد ، ولقد ظهرت لمحات من الفكرة التي تنادى بذلك ، ولكنها هوجمت بحجة أنها ستؤدي الى اضمحلال الاوطان . ثم يقول ان هذه اللمحات قد تكون صحيحة ونحن المخطئون ، ثم يتحيز لفكرة الوطن العالمى الواحد ، ويعترف بأنها فكرة صعبة التنفيذ ، وقد تذلل بمزيد من تهيئة النفوس والحث على أن جميع البشر اخوة ، ولا بد أن يسود بينهم التعاطف وتنتشر المحبة .

ويختتم كتابه بقوله : ان المستقبل مجهول ، ولكن هناك شيئاً واحداً مؤكداً : لن تكون ردة الى الخلف ولا استقرار دائم ، فلقد انسلخ الانسان عن الطبيعة وقوانينها منذ زمن طويل ليعيش على هواه ، ولهذا فعليه أن يواجه هذا الكون ، ويبحث عن طريقة للحياة تلائم وضعه الراهن . . . ولقد خطا الانسان خطوات قليلة في طريق طويل مليء بالأخطار والتحديات، ولقد كبا وهفا هفوات كادت أن تهوى به الى الدمار ، ولكن العقل الناشئ لا يزال يتقدم دائماً الى الامام لينجز قدره المحتوم ، وعندئذ

رى سابقة . . . ويعود الى مناقشة توزيع روة - مرة أخرى - بين سكان هذا الكوكب، من الواجب على الدول الغنية أن تساعد ول الفقيرة والنامية وأن تأخذ بيدها بدلاً سلب ثرواتها ، ويشير الى أن امتلاك الرجل يرضى للآلات ومن ورائها الثروات ليس دليلاً ، انه أكثر ذكاء وكفاءة من غيره ، بل ان ك ظروفه ساعدته على ذلك ، مثل الوضع جغرافي ومنايع المواد الخام والأرض الواسعة يمتلكها ، ولكنه يعود ليؤكد أن من أسباب من مستوى المعيشة في الدول النامية التزايد مستمر في عدد سكانها ، وأن هذه الدول تطيع أن تحرز تقدماً وثروة لو أنها استطاعت تخطط لتحديد النسل ، وبهذا يرتفع توى المعيشة بين أفرادها . ثم يناقش أن الرعاية الصحية وتقدم العلوم الطبية أنقذاً كثيراً من الأرواح - خصوصاً بين لغال في الدول الفقيرة والنامية ، مما أدى مشكلة تكدس السكان في زمن قصير .

وينتقد المؤلف بشدة مشكلة التفرقة صرية ويدحضها ، ويناقش تكدس الأسلحة وية وميزان القوى بين الشرق والغرب ، عذر من نشوب حرب نووية لخطأ غير مقصود، اذا يطالب الشعوب - خصوصاً مفكريها - تضغط على حكوماتها للتخلص من أدوات مار أو التوقف عن انتاجها ، ولقد تبني بعض كرين الغربيين هذه الفكرة ، ولكن المؤلف ه عقدة مبهمة من الدول الشيوعية وعلى ها روسيا والصين (نتيجة لاعتقاله قبل ،) ، ويخشى أن يخدع الشرق الغرب في بات نزع السلاح ، مما قد يؤدي الى انتشار كم الشيوعى ، ويعود لذكرنا بالمذابح التي ثت في المجر على أيدي الروس ، وبعد فشة طويلة لهذا الوضع يضرب مثلاً بما

ويتعمق فيها بدلاً من هذا السرد الذي يتخذ أسلوباً انشائياً قد يكون في بعض الأحيان مملًا ، خصوصاً وأن في الأفكار تكراراً ، وأن اختلفت طريقة التعبير ، كما أن هناك بعض الأخطاء المطبعية ، ولا شك أن المؤلف قد بذل مجهوداً كبيراً في تجميع هذه الأفكار وربطها بطريقة غير محكمة أحياناً ويدل ذلك على أنه حديث عهد بالتأليف . . أما آراؤه فهي تميل إلى النصيحة أو الموعظة بدلاً من خضوعها لدراسة فيها جدة وأصالة ، ومع ذلك فالكتاب يخوى فصولاً شيقة تستحق القراءة .

قد يحدث أحد أمرين : أما أن يندفع ليفزو النجوم ، وأما أن يعود إلى طبيعته الحيوانية . . وليس هناك حل وسط !

• • •

.. مما سبق تقديمه ينين أن المؤلف قد تطرق إلى مواضيع كثيرة ومتشعبة ، ويكفى أن يكون كل موضوع منها نواة لكتاب مستقل ، ولكنه حشر كتابه بمعلومات أكثرها سطحي ومعروف، وكان الأحرى بالمؤلف أن يركز على أشياء محددة



General Organization Of the Alexandria Library (GOAL)
Bibliotheca Alexandrina

★ ★ ★

من الكتب الجديدة

كتب وصلت لإدارة المجلة ، وسوف نعرض لها بالتحليل في الإعداد القادمة .

- (1) Crotty, William Y., **Public Opinion and Politics ; A Reader**, Holt, Reinehart ar Winston, 1970.
- (2) Glemser, Bernard, **Man Against Cancer ; Research and Progress**, The Bodley Hea 1969.
- (3) Gottlib, Gidon, **The Logic of Choice**,
George Allen & Unwin Ltd., 1968.
- (4) Lovejoy, David S., **Religious Enthusiasm and The Great Awakening** : Prentice-Ha Inc., N.J., 1969.
- (5) Nott, Kathleen, **Philosophy and Human Nature**,
Hodder and Stoughton, 1970.
- (6) Oliver, Paul, (edt.), **Shelter And Society**, Barrie & Rockliff The Cresset Press, 1969.
- (7) Zuckerman, Sir Solly, **Beyond the Ivory Tower, The Frontiers of Public and Private Science**,
Weidenfeld and Nicolson, 1970.

★ ★ ★

العدد التالي من المجلة

العدد الثالث – المجلد الثالث

أكتوبر – نوفمبر – ديسمبر

قسم خاص عن الاتجاهات الحديثة
في الرواية المعاصرة

بالإضافة إلى الأبواب الثابتة

الخليج العربي	٥	ريالات	٣	ليارات
السعودية	٥	ريالات	٢٥٠	ملياً
البحرين	٤٠٠	فلس	٢٥٠	ملياً
اليمن الجنوبية	٤٠٠	فلس	٣٥	قرشا
اليمن الشمالية	٤٠٥	ريالات	٤٠٠	بايع
العراق	٣٠٠	فلس	٥	دنانير
لبنان	٢٠٥	ليرة	٥٠٠	مليم
الأردن	٢٥٠	دنانير	٥	درهم
سوريا				
مصر				
السودان				
ليبيا				
مستقط				
الجزائر				
تونس				
المغرب				

مطبعة حكومة الكويت



